

PRESSE

SCIENTIFIQUE

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 4 — ANNÉE 1862, TOME PREMIER.

Livraison du 16 Février

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e
5, Rue Coq-Héron, 5

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthes et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

1862

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 16 FÉVRIER 1862

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (1 ^{re} quinzaine de Février 1862), par M. BARRAL.....	193
REVUE DÉMOGRAPHIQUE, par M. GUILLARD.....	211
TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS, par M. GUILLENIN..	218
SUR LES PROGRÈS RÉCENTS DE L'EXPLOITATION DES MINES, par M. Alfred CAILLAUX.....	220
REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE, par M. FORTHOMME.....	224
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, par M. G. ASSLER.....	230
SUR LA MÉTÉOROLOGIE DE LA PROVENÇE, par M. ZURCHER.....	233
REVUE JURIDIQUE DE L'INDUSTRIE ET DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE, par M. BREULIER.....	235
MÉTALLURGIE DU FER EN ANGLETERRE, par M. CAILLAUX.....	243
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par M. Félix Foucou.....	248

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(PREMIÈRE QUINZAINE DE FÉVRIER)

Mort de M. Biot. — Ses travaux. — Ses funérailles. — Discours prononcés sur sa tombe par MM. Viennet, Bertrand, de Rougé, Serret et Puiseux. — Mort de MM. Baule, Bleckrode, Ménière, Bricheteau, Moreau. — Election de M. Blanchard en remplacement de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. — Les scrutins de l'Académie française. — Les traitements des professeurs. — Promotion de M. Guigniaut au grade de commandeur de la Légion d'honneur. — Nomination de M. de Sénarmont au Comité des Sociétés savantes. — La catastrophe de New-Hartley. — Les accidents des mines. — Souscription en faveur des victimes. — Distribution des prix aux ouvriers des cours de l'Association polytechnique et de l'Association philotechnique. — Discours de M. Rouland. — Le programme des concours de progrès. — Médaille décernée à M. Perdonnet. — Les bibliothèques ouvrières.

Le lundi 3 février, l'Académie des sciences devait procéder à la nomination d'un membre en remplacement de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. L'assemblée était nombreuse et agitée, ainsi qu'il arrive lorsqu'il s'agit d'une élection, surtout quand les voix doivent se diviser entre deux candidats ayant chacun d'ardents partisans, et que l'issue du scrutin est douteuse. Mais une funèbre nouvelle vint surprendre les savants académiciens. Le président, M. Duhamel, en ouvrant la séance, se leva et s'exprima à peu près en ces termes :

« J'ai à vous faire part d'un bien triste événement : notre vénérable confrère, M. Biot, est mort ce matin. Depuis quelques jours, il était malade ; mais, malgré son grand âge, on espérait encore le sauver. Hier, il s'entretenait avec plusieurs membres de notre Académie des intérêts de la science avec une lucidité parfaite et la plus vive sollicitude ; aujourd'hui, il s'est éteint en conservant sa complète connaissance jusqu'au dernier moment, et en voyant arriver sa fin avec la sérénité d'un homme qui a consacré toute une longue vie au travail. Un grand nombre de nos confrères viennent de me dire qu'en présence de cette nouvelle ils ne se sentent pas l'esprit assez libre pour délibérer, voter et s'entretenir de sujets divers. Je vais donc lever la séance, en rendant ainsi un premier hommage à l'illustre confrère que nous avons perdu. »

L'Académie s'est immédiatement séparée. Depuis la mort d'Arago, elle n'avait pas donné pareil signe de deuil.

M. Biot avait quatre-vingt-huit ans : sa mort ne devait donc surprendre personne ; mais il était dans l'Académie le dernier représentant de cette époque héroïque qui, à la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, a vu une immense révolution s'accomplir dans les sciences physiques aussi bien que dans les institutions de notre patrie. Autour de Laplace se trouvaient réunis alors, pour composer la célèbre Société d'Arcueil, Berthollet, Biot, Gay-Lussac, Humboldt, Thenard, De Candolle, Collet-Descostils, Malus, Arago, Chaptal,

Dulong, Poisson. De cette illustre phalange, il ne restait que M. Biot, et c'est avec une vive émotion que nous voyons disparaître le dernier de ces hommes qui ont été nos maîtres, dont nous avons suivi les leçons, étudié les livres et admiré les découvertes.

Le moment n'est pas encore venu de raconter en détail la vie et les travaux de M. Biot; nous voulons seulement payer un tribut de regrets à un homme qui a honoré la France et son siècle par une constante recherche du vrai et du beau. M. Biot, avec Gay-Lussac, est monté dans les airs pour sonder les hautes régions de l'atmosphère; avec Arago, il a prolongé la méridienne de la France jusqu'en Espagne et jusqu'aux îles Baléares; et, plus tard, il a continué ce travail au nord jusqu'aux Orcades avec des savants anglais. Il a fait encore, avec Arago, des recherches restées classiques sur la réfraction des gaz, et il a trouvé moyen d'enrichir la science de nouvelles découvertes sur les propriétés intimes de la lumière, après celles de Malus, de Fresnel et d'Arago, qui ont ajouté plusieurs branches à l'optique, telle que Descartes, Huyghens et Newton l'avaient léguée. En même temps que physicien, M. Biot était aussi un géomètre habile, un érudit profond, un écrivain de premier ordre. Il a montré que les lettres et les sciences forment une féconde alliance dans un grand esprit; il a composé de nombreux écrits sur les mathématiques, l'astronomie, la physique, l'histoire des sciences dans l'antiquité, chez les Egyptiens et chez les Chinois, sur les biographies de plusieurs savants; sur l'approvisionnement de Paris, sur la condition des classes agricoles et sur d'autres questions d'économie rurale et sociale. Il n'était pas de ceux, on le voit, qui veulent restreindre l'essor du génie et maintenir les hommes dans d'étroites spécialités. Peut-être n'y a-t-il aujourd'hui aucun savant auquel les auteurs latins étaient aussi familiers.

Né à Paris, en 1774, M. Biot faisait partie, en 1794, de la première promotion de l'École polytechnique, qui venait d'être fondée. Il sortit en 1795 de cet établissement, qui devait devenir si célèbre, pour entrer dans l'instruction publique. D'abord professeur à l'École centrale de Beauvais, il était nommé, en 1800, professeur de physique au Collège de France, et, en 1803, il était élu membre de l'Académie des sciences, en remplacement de Delambre; il a appartenu à ce corps savant pendant cinquante-neuf ans. Deux autres Académies de l'Institut l'ont aussi compté au nombre de leurs membres: l'Académie des inscriptions et belles-lettres et l'Académie française. Il était l'un des rédacteurs du *Journal des savants*, et, depuis 1803, membre du Bureau des longitudes.

Véritable ami du progrès, il donnait son appui aux jeunes savants; il était heureux quand la science ouvrait de nouvelles voies; il patronnait avec empressement les nouvelles découvertes. Cette joie lui a été

souvent donnée, car il eut le bonheur de vivre dans un siècle glorieux et de marcher à la tête de la civilisation, au milieu de la pléiade de savants la plus brillante dont l'histoire ait enregistré les travaux.

Les funérailles de M. Biot ont eu lieu le mercredi 5 février, à midi.

L'assistance s'est réunie au Collège de France; elle était composée d'une grande partie des membres des cinq Académies de l'Institut, des professeurs de la Faculté des sciences, des membres du bureau des longitudes, d'une députation de l'Ecole polytechnique et d'une députation de l'Ecole normale. Le petit nombre des hommes qui, à Paris, cultivent les sciences pour les sciences n'avaient pas manqué de se joindre au cortège; mais aucune pompe officielle n'avait été développée, et la jeunesse des écoles s'était abstenue. L'église Saint-Etienne-du-Mont, où la cérémonie s'est célébrée, n'était pas remplie à moitié. Dans les villes d'universités allemandes, le cercueil d'un tel savant, d'un vieillard illustre, ayant travaillé jusqu'à sa dernière heure, eût été accompagné par la foule, et les autorités du pays eussent tenu à donner l'exemple d'un hommage solennel rendu à un grand homme.

Au cimetière Montparnasse, M. Viennet, au nom de l'Académie française, a dignement honoré M. Biot; il a rappelé que, depuis la mort de Cuvier et d'Arago, l'Institut n'avait pas fait une telle perte.

Quatre autres discours ont encore été prononcés: au nom de l'Académie des sciences, par M. Bertrand; au nom de l'Académie des inscriptions, par M. de Rougé; au nom du Collège de France, par M. Serret; au nom de la Sorbonne, par M. Puiseux. Tous, ils ont été empreints d'une profonde vénération pour l'homme illustre dont le nom immortel vivra dans l'histoire des sciences.

Nous allons reproduire ces discours, dans lesquels les orateurs ont pris soin de signaler le noble caractère de la vie si longue de M. Biot; dévouement absolu et constant aux progrès de la science, protection et encouragement aux jeunes hommes qui voulaient s'y consacrer.

M. Biot n'a jamais brigué aucune fonction administrative ou politique, aucun honneur; il cultivait les sciences comme le plus grand des plaisirs, et il voulait leurs progrès comme le bien le plus désirable pour l'humanité; il se regardait comme désintéressé dans les passions qui agitent la société. Belle leçon donnée par l'auteur de belles découvertes.

M. Viennet, toujours jeune d'esprit et de cœur, s'est exprimé en ces termes au nom de l'Académie française, l'ainée des académies de l'Institut; M. Biot était entré en 1856 dans l'illustre compagnie, en remplacement de M. Ch. de Lacretelle :

Messieurs,

Nous venons rendre à la terre un des hommes les plus illustres de notre temps. Depuis la mort de Cuvier et d'Arago, l'Institut n'avait pas fait de plus grande perte, et jamais des regrets plus vifs et plus unanimes n'ont éclaté autour d'une tombe. Disciple de cette merveilleuse génération de savants qui ont honoré la fin du dernier siècle et les premières chaires de l'Ecole polytechnique, Biot ne tarda point à devenir leur émule, et ce fut un grand honneur pour sa jeunesse que d'être introduit par le célèbre Laplace dans une Académie où siégeaient encore et siégèrent longtemps avec lui les Monge, les Bertholet et les Lagrange.

Il était parmi nous le dernier représentant de ces grands hommes, qui, après avoir rendu d'immenses services à la France républicaine, auraient encore suffi à l'illustration d'un règne, si ce règne n'avait pas été celui d'un conquérant qui absorbait toutes les gloires dans les rayons de la sienne. Nous contemplions ce vieillard, qui n'est plus, avec cette vénération qui saisit le voyageur à l'aspect de ces colonnes restées debout sur les ruines d'un monument de l'antiquité. Nous pouvions presque saluer en lui un de nos ancêtres, car le doyen qui lui succède en était séparé par un vide de quatorze années que la mort avait fait dans nos rangs.

L'Institut s'était renouvelé deux fois sous ses yeux. Il n'est pas un de nous qu'il n'ait vu entrer et qu'il n'ait accueilli avec une bienveillance qui ne se démentait jamais; et cependant nous aurions voulu le conserver encore: on ne s'habitue pas à la perte de ces hommes que la France est fière de donner au monde et que le monde s'empresse d'adopter. Plus ils ont contribué à la diffusion, au progrès des connaissances humaines, plus on ose encore en attendre; et cette confiance était ici justifiée par une de ces rares intelligences dont le poids de l'âge n'affaiblit ni n'altère les facultés créatrices.

Mais ce n'est point à moi, qui ne suis ici que le représentant de l'Académie française, de vous développer les travaux scientifiques qui recommandent cette belle et longue vie aux hommages de la postérité. C'est à l'organe de l'Académie des sciences qu'il convient de vous montrer dans tout leur éclat le mathématicien, le géomètre, le physicien et l'astronome: c'est de l'écrivain seul que je dois vous parler, et M. Biot était un des écrivains les plus éminents, un des littérateurs les plus distingués de notre époque. C'est à ce double titre qu'il nous appartenait. Il était même déjà célèbre quand il nous fit l'honneur d'aspirer à une de nos palmes, et son éloge de Montaigne fut remarqué dans le concours où a été couronné pour la première fois le brillant orateur qui est aujourd'hui une des gloires de notre Académie.

Mais mon illustre confrère ne me démentira point quand je dirai que Biot s'était imposé une tâche plus difficile. C'était de populariser la science, de la mettre à la portée des gens du monde par de savantes analyses, où la clarté du style aidait si bien à l'intelligence des matières les plus ardues. S'il ne lui était pas donné d'initier les profanes, que rebutaient les rudiments de la science, à tous les secrets que le génie de l'homme arrachait à

la nature, il faisait comprendre à tous l'utilité, la grandeur des découvertes, le mérite, la gloire des esprits supérieurs qui avaient pénétré les plus profonds de ces mystères.

L'exactitude et l'élégance, la concision et la fermeté étaient les premières qualités de son style. C'était celui des maîtres. Il avait révélé ces qualités éminentes en racontant à sa compagnie les opérations géodésiques qu'il avait faites en Espagne avec Arago, pour le prolongement de la méridienne de France. Il le fit admirer depuis dans une foule de mémoires, de journaux, de revues, surtout dans la biographie des savants les plus illustres. Ce sont partout des prodiges d'érudition scientifique; c'est la même habileté d'analyse, le même bonheur d'appréciation; c'est la sûreté d'un guide avec lequel on ne peut s'égarer, et c'est de l'art de penser, comme il disait de Descartes, qu'il avait appris l'art d'écrire et celui de la parole.

C'est dans ce collège de France, où vient de finir sa vie, que cette parole brillante s'exerça pour la première fois dans l'enseignement de la physique, à l'âge où les hommes apprennent encore. Son auditoire admirait cette sagacité précoce, qui lui faisait démêler l'erreur et la vérité, et cette facilité d'élocution qui les rendait sensibles à l'intelligence de ses élèves. Il eût brillé dans nos assemblées politiques, s'il avait eu l'ambition d'y paraître, mais il eut la sagesse de ne point céder à cet entraînement de ses contemporains; il renferma sa vie dans l'étude des sciences qui en faisaient le charme. L'Institut était pour ainsi dire son foyer; il fut même un jour où il voulut le fermer à ce qui passionnait le monde. Le premier consul demandait au peuple la couronne impériale, Biot répondit que l'Institut n'était pas un corps politique, et faillit faire décider qu'il ne fallait pas répondre à des questions de cette nature. Il révélait ainsi une grande indépendance de caractère, et toute sa vie en a été le témoignage; mais ce n'était ici que le fanatisme de sa vocation. Il pensait qu'il n'avait pas trop de cette vie pour remplir sa destinée, pour étudier, pour expliquer les grands phénomènes de la nature.

Il ne se délassait que par l'étude des lettres; les œuvres des grands maîtres lui étaient familières. C'est dans ces entretiens muets avec les écrivains et les poètes les plus illustres, qu'il avait acquis ce tact profond, cette sûreté de goût, cette intelligence du beau et du vrai qui le rendait si difficile pour les œuvres de notre temps. Quelles lumières ne jetait-il pas dans nos discussions académiques! quelle justesse dans ses observations! quelle haute raison dans ses conseils! quelle justice dans ses jugements! Nous avons bien souvent regretté de l'avoir appelé si tard, et nous en avons trop peu joui. Nous le chercherons longtemps à la place qu'il s'était choisie, nous l'invoquerons plus d'une fois encore; hélas! il ne nous répondra plus. Cette tombe ne le rendra point à nos prières.

MM. Naudet et Mathieu, élus tous deux en 1817, sont maintenant les deux doyens de l'Institut par date d'élection, ainsi qu'il est d'usage de compter. Tous les membres nommés entre 1803, date de l'élection de M. Biot, et 1817, c'est-à-dire pendant un intervalle de quatorze ans, étaient déjà descendus dans la tombe.

M. Bertrand, membre de la section de géométrie, comme M. Biot, s'est exprimé en ces termes au nom de l'Académie des sciences :

Messieurs,

Lorsque nous accompagnons à leur dernière demeure ceux d'entre nous auxquels l'avenir réserve une célébrité durable et méritée, aux regrets que nous inspire la perte de l'ami qui n'est plus, nous mêlons, avec tristesse, le sentiment du vide qu'elle va laisser dans nos rangs, et les interprètes de la douleur commune viennent déplorer ce double deuil qui nous rassemble. Cependant, au moment d'adresser un dernier adieu à notre excellent et vieux confrère, je n'essayerai pas d'exprimer le profond chagrin que nous éprouvons tous ; je veux me borner à vous dire rapidement, d'une manière bien insuffisante, quel rôle il remplissait parmi nous, quelle influence il exerçait sur nos travaux.

M. Biot appartenait à trois de nos Académies. L'Académie des inscriptions et l'Académie française avaient voulu inscrire son nom déjà illustre sur la liste de leurs membres : il était digne d'un tel honneur ; son intelligence, active et élevée, pouvait recevoir et féconder les vérités les plus diverses. Son esprit délicat et cultivé savait leur donner la forme qui les rend impérissables ; mais, à la fin comme au commencement de sa belle et longue carrière, M. Biot fut, avant tout, membre de l'Académie des sciences, et, tout en faisant de fréquentes et fructueuses excursions dans le domaine de la littérature et de l'érudition, il ne cessa jamais d'encourager nos efforts et de s'associer à nos travaux.

Il avait été élu, en 1803, membre de la section de géométrie. Disciple affectueux de Laplace, après avoir été l'un des élèves préférés de Monge, ses premiers travaux devaient être consacrés aux mathématiques, et la mécanique céleste fut l'objet de son premier enthousiasme scientifique. Les mathématiques pures et leur application à l'astronomie forment un champ assez vaste pour que deux de nos sections se le partagent. L'esprit curieux et ardent de M. Biot ne tarda pas, cependant, à s'y trouver à l'étroit ; en étudiant l'astronomie théorique, il voulut devenir observateur et contempler ces grands phénomènes dont son esprit avait approfondi les lois ; l'usage des instruments le rendit physicien, et il s'aperçut bientôt que la physique et la chimie sont des sciences inséparables. Ce sera une de ses gloires d'avoir un des premiers contribué à les unir par un lien désormais indissoluble et que l'avenir doit resserrer encore. Mais ce n'est ici ni le temps ni le lieu d'énumérer les travaux de notre infatigable confrère ; j'en prolongerais la liste, sans l'épuiser, bien au delà des limites que je dois me prescrire. M. Biot s'adressait d'ailleurs à toutes les sections de notre Académie comme à toutes les classes de l'Institut, et le souvenir de ses travaux est encore présent à la mémoire de tous.

Cette faculté d'intéresser à ses propres recherches les esprits les plus divers, M. Biot la possédait au plus haut degré, et sa conversation était, comme ses écrits, éminemment propre à inspirer l'amour de la science. On peut le citer comme un modèle à tous ceux que l'autorité de leur caract-

tière ou de leur esprit et la supériorité de leurs talents mettront à la tête d'une génération scientifique. Toujours prêt à communiquer ses lumières et à profiter de celles d'autrui, il s'intéressait de cœur à toutes les recherches utiles; mais il ne souffrait pas qu'elles fussent abandonnées, employant, pour stimuler les indolents, toutes les ressources de son esprit ingénieux et l'autorité magistrale de sa parole.

Mais l'exemple est plus efficace que les paroles les plus pressantes; M. Biot ne l'ignorait pas: en se faisant l'apôtre du travail il s'imposait un devoir auquel il n'a jamais fait défaut; l'Académie l'a vu pendant soixante années parcourir en tous sens le champ de la science, fouillant partout comme dans son domaine, sans se relâcher jamais, ni en rien. Tant d'efforts d'une intelligence aussi élevée atteindront leur but: les travaux de M. Biot vivront dans la mémoire des hommes, le souvenir de leur auteur se perpétuera parmi nous; l'Institut n'oubliera pas que ce noble vieillard se glorifiait d'avoir borné son ambition au titre d'académicien, et si quelques-uns d'entre nous se trouvaient entraînés loin de la voie qu'il a suivie avec tant de persévérance et de bonheur, le souvenir de notre confrère contraindrait à les y ramener; ils se diraient que M. Biot a su trouver ici-bas la force et la grandeur dans la science, et qu'il aurait cru s'affaiblir et déroger en les cherchant ailleurs.

Depuis 1841, M. Biot était membre libre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, où il avait été élu en remplacement du comte Miot de Melito; au nom de cette compagnie, M. le vicomte de Rougé a prononcé le discours suivant:

Messieurs,

Le devoir d'exprimer devant vous les regrets de l'Académie des inscriptions et de rendre hommage à la mémoire de notre savant confrère, est particulièrement douloureux pour moi. Bien peu de jours se sont écoulés depuis le moment où j'étudiais près de lui quelques-uns de ces monuments où la science élémentaire des anciens peuples avait consigné ses observations. En admirant cette vaste intelligence, cette puissante analyse, cette critique qui semblait s'épurer encore après tant d'années, et qui portait la lumière au milieu d'éléments si variés et si éloignés de nous, nous pouvions nous bercer de l'espérance que ces travaux féconds seraient encore prolongés.

Ce n'est pas en quelques paroles qu'il serait possible de montrer quel jour ses recherches sur l'astronomie des anciens peuples ont jeté sur l'histoire de la Chine, de l'Inde, de l'Egypte et sur les fondements mêmes de la chronologie. De longs travaux seront nécessaires pour en faire ressortir la juste valeur, et nous, qui ne saurions apprécier dignement qu'une partie de son œuvre, nous en mesurons la grandeur à la réunion d'efforts qu'exigerait un éloge approfondi.

Aussitôt qu'une histoire nouvelle, embrassant un espace de plus de trente siècles, fut sortie des découvertes de Champollion, M. Biot comprit la nécessité de chercher un auxiliaire à cette chronologie impuissante qu'édi-

fait par lambeaux mal assemblés la série des dynasties pharaoniques. L'étude intime du calendrier des Egyptiens, la connaissance de leur année et de leurs périodes astronomiques, telles sont les premières notions indispensables à toute recherche de ce genre, et M. Biot en a fixé les règles dans ses Mémoires d'une main si ferme qu'il nous a tracé de prime abord les seules méthodes pouvant conduire au succès. Une lutte savante s'établit bientôt sur l'interprétation des zodiaques entre M. Biot et un critique éminent. Elle nous rappelle une autre perte inattendue et un autre deuil que l'Académie des inscriptions portera pendant de longues années. On peut le dire aujourd'hui, cette lutte, qui grandit les deux adversaires, était néanmoins prématurée. L'interprétation des représentations astronomiques d'Esneh et de Dendérah ne pouvait être tentée avec fruit qu'après une étude comparative des monuments anciens, et la mort de Champollion avait dérobé aux deux adversaires le flambeau qui pouvait éclairer leur combat. Si M. Biot se livra trop hardiment à des calculs dont les bases étaient douteuses, on peut dire aussi que les négations de M. Letronne dépassèrent souvent le but, malgré son exquise sagacité, et l'on ne peut refuser à M. Biot, dans cette discussion célèbre, le mérite d'avoir reconnu, sur les planisphères, des planètes et des constellations véritables : l'intuition de l'astronome lui en avait révélé les symboles là où les preuves archéologiques lui avaient fait défaut. Les jours lui furent heureusement comptés d'une manière moins avare qu'à son illustre adversaire; il put suivre longtemps tous les progrès de la science, et il n'en laissa passer aucun sans le féconder par ses commentaires.

Notre savant maître posa les bases des recherches astronomiques qui pouvaient servir à la chronologie. Dès 1846, par son Mémoire sur la période sothiaque, il avait ainsi jalonné la route et signalé à l'avance les écueils où bien des systèmes sont venus échouer, depuis cette époque, malgré ses avertissements.

Le calendrier du tombeau de Ramsès V lui fournit bientôt l'occasion de reconnaître les noms d'un certain nombre de constellations égyptiennes. Il dirigea ensuite son attention sur différentes dates du lever de Sirius, consignées sur les monuments; elles lui permirent de déterminer enfin quelques-uns de ces points fixes, dont la longue histoire du peuple égyptien réclamait si impérieusement l'appui. Toujours attentif à la marche de la science, il surveilla sans relâche l'application des principes qu'il avait posés avec tant de logique et d'autorité.

Tourmenté dans les derniers temps de sa vie par le désir de mieux définir la voie qu'il avait tracée, M. Biot avait eu le courage de reprendre tous ses travaux relatifs à l'astronomie égyptienne; il voulait les coordonner en un résumé pratique, les nourrir et les confirmer par tous les secours que l'archéologie lui avait apportés; mais cette leçon décisive nous a été refusée. Au lieu de cette attention filiale que nous lui prions, et qu'il voulait bien appeler une collaboration, c'est un adieu que nous lui apportons aujourd'hui; mais le souvenir de ses derniers entretiens ne nous quittera jamais.

Si grandes que soient les pertes de la science, elles se répareront un

jour; mais les maîtres vénérés, les pères de nos progrès ne se retrouveront plus pour nous.

A la recherche obstinée du vrai qui caractérisa toujours les écrits de M. Biot, la beauté de la forme était venue se joindre de bonne heure, comme par une alliance naturelle. Ces dons heureux ne cessèrent jamais de se développer, et, semblables à ces plantes vigoureuses dont les fleurs s'épanouissent au bout d'un siècle dans leur plus bel éclat, la perfection, les grâces même du style furent comme la dernière couronne de ses cheveux blancs; et pour qu'aucune lumière ne fit défaut à ce grand esprit, il s'ouvrit dans toute sa force aux splendeurs de la foi chrétienne.

La carrière scientifique de M. Biot dépasse pour nous les proportions du modèle; car qui pourrait se flatter de rendre à la science des services aussi éminents, dans des genres aussi variés? Mais nous ne saurions trop l'imiter dans la dignité de sa vie et dans la persévérance de son travail. Dieu mit le comble à ses dons par celui d'une admirable vieillesse; il voulut, sans doute, que cette belle intelligence restât debout tout entière jusqu'au dernier jour, pour que cette fin laborieuse et chrétienne nous apportât un plus haut enseignement, et que son exemple nous apparût avec une souveraine autorité.

M. SERRET, membre de l'Académie des sciences (section de géométrie) et professeur au Collège de France, a pris la parole au nom de ce célèbre établissement, où M. Biot a occupé une chaire dès l'âge de vingt-six ans :

Messieurs,

Les paroles que vous venez d'entendre ont dignement caractérisé la grande existence qui vient de s'éteindre. Mais cette tombe entr'ouverte ne doit pas se fermer avant que notre illustre et vénéré confrère ait reçu les derniers adieux d'une compagnie à laquelle il a appartenu pendant plus de soixante ans.

C'est au nom du Collège de France que je viens ici joindre ma voix à celles de mes confrères de l'Institut, non pour rappeler les importants travaux et les découvertes qui ont marqué le passage de M. Biot dans la science, mais pour rendre un hommage suprême à l'éminent professeur qui vient de nous être enlevé.

M. Biot fut nommé, le 26 novembre 1800, professeur titulaire de la chaire de physique générale et mathématique du Collège de France, et pendant trente années consécutives, il contribua puissamment par son enseignement à répandre le goût de ces hautes études scientifiques auxquelles il avait voué sa vie, et qui ont été jusqu'au dernier moment l'unique objet de ses préoccupations.

Chargé, avec notre illustre Arago d'abord, et seul ensuite, de poursuivre les grandes opérations géodésiques commencées par Delambre et Méchain, M. Biot consacra dix-neuf années, de 1806 à 1825, à l'accomplissement de ce travail. Les voyages en Espagne et dans le Nord, que notre confrère dut

entreprendre à cette occasion, semblaient peu compatibles avec les fonctions de l'enseignement, et cependant, dans le cours de la période de 1800 à 1831, M. Biot voulut accomplir fidèlement sa mission de professeur, et il ne se fit remplacer que deux fois, en 1816 d'abord, et plus tard en 1826. En s'absentant momentanément de cette chaire qu'il aimait et sur laquelle il avait jeté tant d'éclat, M. Biot voulut qu'elle fût dignement occupée, et il en confia le dépôt à l'un des plus grands géomètres de notre époque, à Cauchy, dont l'Académie des sciences déplore encore la perte prématurée.

Après avoir consacré trente années à l'enseignement du collège, M. Biot s'éloigna définitivement de sa chaire en 1834, mais il ne cessa pas de veiller sur elle avec une constante sollicitude. Libre de choisir ses suppléants, il fit appel aux hommes les plus éminents, et il n'est pas un seul d'entre eux qui n'occupe aujourd'hui dans l'Académie des sciences une position élevée.

Par cette protection éclairée qu'il accorda toujours aux hommes de mérite, M. Biot a certainement exercé, à des points de vue divers, une influence considérable, et l'on ne saurait trop admirer son amour désintéressé de la science qui ne s'est jamais démenti dans le cours de sa longue carrière.

Cette noble passion était sans doute inhérente à la nature de notre confrère; mais elle s'était certainement développée sous l'inspiration puissante de l'immortel auteur de la *Mécanique céleste*. Laplace avait encouragé les premiers efforts de M. Biot; il l'avait été son guide et s'était montré son ami; le noble cœur de notre confrère comprit que la véritable reconnaissance consiste à répandre sur les autres le bienfait qu'on a reçu.

Écoutez ces paroles que Biot écrivait à Laplace en 1805, en lui dédiant un de ses ouvrages, car ce sont celles que beaucoup d'entre vous adressent aujourd'hui du fond de leur cœur à l'illustre maître que la mort vient de nous ravir :

« J'offre, surtout cet ouvrage, à cette amitié constante que vous m'avez témoignée; amitié indépendante du temps et des circonstances. Je l'offre à cet amour ardent des sciences qui vous fait regarder leur étude comme le plus grand de tous les plaisirs, et leur progrès comme le plus grand bien de l'humanité. Je l'offre enfin à ce noble zèle qui vous porte à exciter puissamment tous ceux qui se livrent aux sciences, et qui vous fait rechercher et encourager les jeunes gens qui les cultivent. »

Dans ces quelques lignes, Biot nous révèle le modèle qu'il a tant admiré, et, à ce moment suprême, je ne saurais lui rendre un plus bel hommage que de reporter vers lui cette même pensée que la reconnaissance lui avait inspirée.

Enfin M. Puiseux, au nom de la Faculté des sciences, où M. Biot a occupé la chaire d'astronomie, a pris la parole en ces termes :

Messieurs,

J'aurais désiré qu'une voix plus autorisée représentât la Faculté des

sciences dans cette triste solennité. Divers motifs n'ont pas permis de prendre la parole à ceux de mes collègues que leur haute position dans la science désignait naturellement pour cette tâche pieuse; et pourtant il convenait de rappeler ici que la Faculté des sciences de Paris a compté M. Biot parmi ses professeurs les plus éminents. J'essaierai donc, messieurs, de vous dire brièvement l'éclat qu'ont jeté, sur le corps auquel j'appartiens, l'enseignement et les travaux du savant illustre dont nous déplorons la perte.

Familiarisé de bonne heure, non-seulement avec les théories de l'astronomie, mais encore avec la pratique de cette science, M. Biot se fit connaître, bien jeune encore, et par des travaux importants sur la mécanique céleste et par la part considérable qu'il prit à la mesure du méridien en France et en Espagne. Le succès de cette opération délicate révélait déjà le don qu'il possédait au plus haut degré d'apprécier et de perfectionner les procédés d'observation. Associé aux diverses expériences qu'entreprirent alors les astronomes et les physiciens pour fixer les valeurs de divers éléments relatifs à la physique générale du globe, il sut toujours allier, dans ces importantes déterminations, la sagacité de l'expérimentateur avec les vues théoriques les plus profondes.

Ces précieuses qualités rendaient M. Biot éminemment propre à l'enseignement d'une science qui, comme l'astronomie, exige une extrême rigueur dans les théories, en même temps qu'elle réclame la plus grande précision dans l'observation des phénomènes. Il fut donc naturellement appelé, dès la création de la Faculté des sciences en 1809, à y occuper la chaire d'astronomie, et tous ceux qui ont pu l'entendre, pendant la longue durée de son professorat, savent avec quelle éloquente clarté il expliquait à ses auditeurs les lois des mouvements célestes.

En 1840, la titre de doyen de la Faculté fut décerné à M. Biot comme un nouvel hommage au maître éprouvé et à l'autorité légitime qu'il avait conquise depuis longtemps dans la science.

Un livre devenu classique, et que M. Biot n'a cessé de perfectionner jusque dans les dernières années de sa vie, doit être compté parmi les principaux fruits de son enseignement. Toutefois, ce traité, dans lequel se trouvent réunies une foule de recherches originales, ne contient qu'une faible partie des travaux que M. Biot a publiés sur l'astronomie.

Si c'était ici le lieu d'une pareille énumération, que de mémoires j'aurais à citer sur le difficile problème des réfractions, sur les points les plus délicats de la chronologie, sur l'histoire de l'astronomie dans l'antiquité, chez les Orientaux et dans les temps modernes! Dans ces recherches si variées et toujours intéressantes, on retrouve constamment cette netteté de conception, cette élégance de langage, cette élévation de la pensée qui, associées à une vaste érudition, forment le cachet distinctif des œuvres de M. Biot.

Les recherches astronomiques étaient loin, vous le savez, messieurs, d'absorber toute l'activité de cet esprit fécond, de ce travailleur infatigable. Par ses propres découvertes, par ses critiques, par ses encouragements bienveillants, M. Biot n'était resté étranger à aucun des progrès des sciences physiques, et son nom demeurera attaché à la plupart des grands travaux de cette époque.

Que cette longue vie, toute consacrée au travail, toute dévouée à la science, est belle à contempler ! Quel type plus achevé du véritable savant, qui dédaigne les ambitions vulgaires, entraîné qu'il est par une ambition plus haute, celle de soulever un coin du voile qui nous cache les œuvres de Dieu ! Aussi quelle sérénité dans ses derniers moments ! Soutenue par la ferme espérance d'une vie meilleure, fortifiée par la religion, entourée de témoignages d'affection, cette âme si noble s'est détachée sans effort de la dépouille mortelle que nous allons confier à la terre.

Pour nous, messieurs, nous conserverons pieusement le souvenir de cette belle et glorieuse existence, et nous transmettrons à ceux qui viendront après nous le salutaire enseignement que nous donnait, dans la personne de M. Biot, l'alliance des plus hautes qualités morales avec la science et le talent.

L'Institut a fait encore une autre perte, pendant cette quinzaine, dans la personne de M. le baron Baude, membre, depuis 1836, de l'Académie des sciences morales et politiques. M. Baude était né en 1792, à Valence (Drôme). Après avoir occupé plusieurs fonctions importantes dans la politique et l'administration, il était rentré dans la vie privée et s'adonnait exclusivement à des publications très goûtées du public sur les grandes questions sociales. Il avait été rédacteur du journal le *Temps*, et il a inséré récemment, dans la *Revue des Deux Mondes*, des études très remarquées sur nos fleuves et nos côtes maritimes.

Nous devons encore annoncer la mort de M. le professeur Bleckrode, de Delft, qui a rendu de grands services à la science et à l'industrie en Hollande, et qui s'était fait connaître en France et en Angleterre par des publications utiles. La *Presse scientifique* s'était mise en rapport avec lui ; il devait seconder nos efforts pour établir des liens entre les divers pays. Mais, hélas ! combien de fois les hommes tombent avant de réaliser leurs vœux ! M. Bleckrode est mort le 3 janvier.

Une mort inattendue a aussi attristé le corps médical : c'est celle de M. Ménière, médecin en chef de l'Institution des Sourds-Muets ; il venait de publier un ouvrage présenté à l'Académie de médecine par M. Littré, et intitulé : *Cicéron médecin*. A cette mort, il faut ajouter, pour compléter notre triste chronique, celles des docteurs Bricheteau et Moreau, tous deux membres de l'Académie de médecine, et qui ont concouru au progrès de la science par divers ouvrages, en exerçant d'ailleurs leur profession avec dévouement et une grande distinction.

Par une triste loi de l'humanité, les morts doivent faire place aux vivants. Les funérailles sont suivies d'élections.

Ainsi que nous l'avons rappelé en commençant cette chronique, l'Académie des sciences aurait à remplacer le si regrettable Isidore

Geoffroy Saint-Hilaire dans la section de zoologie et d'anatomie, qui avait présenté la liste suivante de candidats : 1° M. Blanchard, 2° *ex æquo* et par ordre alphabétique, MM. Gratiolet et Robin; 3° M. de Lacaze Duthiers; 4° M. Aug. Duméril. L'élection a eu lieu le 40 février. Sur 58 votants, M. Blanchard a obtenu 32 voix; M. Robin 25, et il y a eu un billet nul. M. Blanchard a donc été proclamé membre de l'Académie des sciences.

À l'Académie française, quatorze tours de scrutin successifs n'ont pu donner un successeur à M. Scribe. Il y avait 28 votants, et la majorité était de 15. Le candidat le plus privilégié, M. Camille Doucet, n'a pu réunir que 14 voix; son principal compétiteur était M. Autran; venaient ensuite MM. Cuvillier-Fleury et Octave Feuillet. De guerre lasse, les immortels ont renvoyé l'élection à deux mois.

Un acte de justice vient de s'accomplir, mais d'une manière bien étroite; le traitement des professeurs du collège de France, du Muséum et de la Faculté des sciences, est enfin porté de 5,000 à 7,500 fr. Ce sont les maréchaux de la science qui sont ainsi rentés. Que la société moderne est prodigue et avare tout à la fois. La fortune à des parasites; une honnête misère à ceux qui produisent.

Nous devons encore mentionner, comme faits scientifiques, la promotion de M. Guigniaut, secrétaire perpétuel de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, à la dignité de commandeur de la Légion d'honneur; la nomination de M. de Sénarmont, membre de l'Académie des sciences, comme membre du Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes près du ministère de l'instruction publique.

Les faits industriels n'ont pas été nombreux. Nous ne parlerons pas ici de la constitution de la propriété des œuvres de l'esprit, tentée par une commission présidée par M. le ministre d'Etat; notre collaborateur, M. Breulier, consacre plus loin un article à cette question. La terrible catastrophe de New-Hartley continue à exciter une grande émotion en Angleterre. Puisse-t-on prendre des mesures efficaces pour empêcher le retour de pareils faits, d'autant plus que l'accident de New-Hartley n'est point un malheur isolé, sans précédent dans les annales de l'industrie minière de la Grande-Bretagne. En 1833, une grande explosion eut lieu à Walsend et coûta la vie à 102 personnes, dont la moitié eussent pu être sauvées s'il avait existé un second puits. La majeure partie des 40 victimes de Jarrow était dans le même cas. En 1815, une mine fut inondée à Heaton, et 75 personnes trouvèrent la mort dans les galeries. Après de longues recherches, on parvint dans une partie élevée de la mine où les malheureux qu'on croyait noyés s'étaient réfugiés. Au lieu du salut qu'une seconde sortie leur aurait si facilement assuré ils avaient rencontré la mort la plus affreuse qu'on puisse imaginer, et avaient suc-

combé à la faim dans les ténèbres, après avoir dévoré leurs chaudières et leurs chevaux. Nous ne prolongerons pas plus longtemps cette liste funèbre, qui montre que les plus terribles leçons d'une inexorable expérience sont souvent perdues pour les capitalistes quand les victimes sont de pauvres ouvriers. Quand arrivera-t-on enfin, dans un pays civilisé où la richesse souterraine est un élément si important de la prospérité publique, à avoir le respect de la vie humaine assez développé pour employer la force des lois à empêcher le retour de pareils désastres? L'émotion produite en Angleterre par la dernière catastrophe est loin de se calmer, et la présentation d'un bill est, comme nous l'avons annoncé, imminente.

La reine d'Angleterre a envoyé une lettre de sympathique condoléance aux familles des victimes; mais est-ce bien suffisant? se demandaient les ouvriers mineurs. Sa Majesté n'aurait-elle pas dû nous donner l'assurance que son gouvernement prendrait des mesures législatives pour protéger notre vie contre l'incurie des propriétaires?

Une souscription nationale a été organisée pour venir au secours de si nobles infortunes; MM. Galignani, libraires, rue de Rivoli, se chargent de réunir les fonds provenant des souscriptions françaises, et de les faire parvenir à leur destination.

Le dimanche 9 février, la foule se pressait, à Paris, dans le Cirque de l'Impératrice, aux Champs-Élysées, trop étroit pour la contenir. Il ne s'agissait pourtant que d'une distribution de prix; mais cette distribution devait être faite aux ouvriers qui suivent les cours de l'Association polytechnique et de l'Association philotechnique. Or, il n'y a pas d'institution plus justement populaire; la classe ouvrière met autant d'empressement à venir chercher l'instruction qui lui est gratuitement offerte, que les professeurs des cours ouverts le soir dans six amphithéâtres différents apportent de dévouement à accomplir leur œuvre libérale.

M. le ministre de l'instruction publique est venu lui-même, pour la sixième fois, présider cette solennité et remettre aux ouvriers les couronnes qu'ils avaient méritées. Un grand nombre de manufacturiers et d'hommes appartenant aux hautes classes de la société assistaient à la séance avec leurs familles, qui se confondaient dans une union fraternelle avec les familles des lauréats.

Le discours prononcé par M. Rouland, l'allocution énergique de M. Perdonnet, le rapport sur les travaux accomplis, lu par M. Hébert, ont été plusieurs fois interrompus par les acclamations de l'assemblée. Rarement on a vu des émotions plus vives. Tout le monde sentait qu'on avait bien rempli son devoir, les uns en donnant, les autres en recevant l'instruction qui améliore et qui élève les hommes.

M. le ministre a trouvé d'heureuses expressions pour dire qu'aujourd'hui le travail seul conduit à une position honorable; que tous, tant que nous sommes, nous sortons des rangs du peuple, et qu'on ne nous demande plus quels sont nos ancêtres. M. Perdonnet, l'honorable et dévoué président de l'Association polytechnique, a été salué de trois salves d'applaudissements longtemps prolongés, quand il s'est écrié qu'autrefois l'ouvrier se reconnaissait à la blouse, et qu'aujourd'hui il s'habillait comme le bourgeois dans les jours de fête; que bientôt, ni par les vêtements ni par l'instruction, on ne distinguerait plus les différentes classes de la société, désormais unies et ne rendant hommage à d'autre supériorité qu'à celle du génie ou du travail le plus productif ou le plus utile. Enfin, M. Hébert a eu sa part des acclamations, quand il a montré que l'instruction moralisait, et que ce n'était jamais parmi les ouvriers qui suivaient ou qui avaient suivi les cours des Associations qu'on trouvait la débauche ou l'inconduite.

Nous croyons devoir reproduire le discours de M. Rouland, qui mérite d'être conservé dans un recueil voué à la propagation de tous les faits qui doivent contribuer à l'affranchissement intellectuel des hommes de toutes les conditions. M. le ministre s'est exprimé en ces termes:

« Messieurs,

» Depuis six années, j'ai eu l'honneur d'apporter au milieu de vous le témoignage des sympathies de l'Empereur pour l'instruction et le bien-être des ouvriers. Je me suis créé une douce habitude de ces bonnes et cordiales réunions auxquelles président la liberté des conseils, l'amour du prochain et tous les sentiments de la justice et du devoir. Aussi, loin de cacher mes impressions, je suis heureux d'être entraîné par elles.

» Oui, je l'avoue, j'aime cette assistance nombreuse et émue, qui s'apprête à glorifier le travail de l'école et de l'atelier. J'honore et je remercie de toute mon âme les hommes généreux qui se pressent à mes côtés et qui, fidèles à la loi de l'Evangile, distribuent libéralement aux faibles et aux ignorants les secours de l'intelligence. J'aime le spectacle de la société moderne dans cette foule bienveillante où se confondent tous les rangs et toutes les conditions pour une œuvre de dévouement populaire. Permettez-moi donc, messieurs, d'agir avec vous comme un ami qui retrouve, après l'absence, ceux dont il a toujours partagé l'affection. Donnons-nous la main en signe de mutuelle confiance, et puissent mes paroles, utiles et sincères, arriver à vos cœurs comme elles partent du mien!

» J'ai dit que nous venions ici, tous ensemble, pour glorifier le travail, l'instruction et la bienfaisance, qui sont, en effet, les meilleurs éléments du progrès social. A mesure que le travail se répand et se perfectionne, à mesure que l'instruction pénètre dans les intelligences, non-seulement la force et la prospérité de l'Etat augmentent; mais, ce qui est encore plus désirable, les esprits s'élèvent, les mœurs s'adoucissent, la véritable égalité

s'établit, et l'antagonisme des classes de la société, source de tant d'agitations et de malheurs, s'efface pour faire place à la pure et grande idée chrétienne, au droit commun de l'humanité. Les plus graves difficultés que les peuples rencontrent dans leur marche ascendante naissent de la misère et des préjugés. Sans doute, la misère des individus dépend de causes souvent inévitables, mais elle ne peut être jamais mieux combattue que par le goût du travail, qui est le plus fécond créateur des profits et de l'épargne. Et, quant aux préjugés, il est tout simple qu'ils s'affaiblissent et disparaissent en raison des lumières qui viennent éclairer la masse des populations. Honneur donc aux ouvriers, aux artisans, à tous ceux enfin qui, vivant du labeur manuel, cherchent dans des occupations assidues le plus légitime moyen de bien-être, et qui demandent à l'instruction les ressources intellectuelles propres à améliorer leur travail. Honneur et reconnaissance aux hommes qui, jouissant des dons de la science ou de la fortune, protègent chaleureusement les classes laborieuses dans leurs efforts incessants ! Ainsi s'accomplit cette maxime de la raison humaine : *Aide-toi, le ciel t'aidera*. Ainsi se réalise ce précepte divin : *Aimez-vous les uns les autres* et le monde, appuyé sur le travail, l'instruction et la charité, s'avance pacifiquement vers toutes les améliorations que la Providence lui réserve.

« Nul ne devrait nier, messieurs, ces résultats du travail, de l'instruction et de la charité, et les modifications si merveilleuses que la société reçoit sous leur influence. Cependant, il y a et il y aura toujours des hommes qui, les yeux fixés sur le passé, refusent de comprendre le présent et surtout d'avoir foi dans l'avenir. Défendons-nous du moindre sentiment d'étonnement ou d'irritation : la nature humaine est ainsi faite, qu'elle n'arrive que successivement aux vérités les plus évidentes, et les convictions s'étaient toujours sur des motifs respectables. Beaucoup, parmi les gens qui s'effrayent du progrès, se souviennent de nos longues et sanglantes révolutions ; ils croient le pays condamné à les subir encore, s'il préfère le mouvement au repos ; et ils le voudraient, de peur de perturbations nouvelles, enfermé dans une constitution sociale immuable. Grâce au ciel, la France, pour fonder sa sécurité, n'est pas réduite à la triste nécessité d'arrêter ses conquêtes matérielles et morales. Qu'on lise bien l'histoire, qu'on se rende un compte exact de l'origine et de la portée des événements : si les luttes ont été violentes, les révolutions terribles, c'est qu'elles éclataient dans un centre d'abus énormes et de résistances désespérées, en sorte qu'il fallait reculer ou détruire ; et alors les passions, surexcitées, implacables, se sont rendues coupables des excès les plus odieux. Tel est l'éternel regret qui s'attache à l'enfantement de nos libertés. Ajoutez, messieurs, que le pays, surpris par l'imminence des réformes, divisé en castes hostiles, n'avait en rien préparé le peuple pour faire face à ces crises suprêmes. Mais aujourd'hui, toute idée juste ou utile peut se développer sans la rude épreuve des discordes civiles, et la puissance de l'opinion suffit à résoudre tous les problèmes. Cette heureuse transformation, je le répète, est due aux effets du travail mettant aux mains de chacun la possibilité d'une honnête existence, de l'instruction éclairant les esprits, de

l'égalité et de la charité créant entre tous les citoyens des rapports de justice, d'assistance et d'affection.

« Qu'on se rassure donc : la société qui se dirige, suivant la volonté de la Providence, vers les perfectionnements de la civilisation, n'a rien de menaçant pour les grands intérêts de l'ordre public. L'expérience de la nation a mûri avec l'étude et la pratique de toutes choses; le temps n'est plus ni des tribuns, ni des théories qui poussaient le peuple à la misère, en ne semant autour de lui que des haines et des ruines. Je cherche en vain, à l'heure qui sonne, et des castes privilégiées et des inégalités purement arbitraires, et des lois oppressives, et des populations accroupies dans l'ignorance; et tout ce qui constituait jadis des germes de guerre et de colère entre des hommes qui semblaient n'être pas les citoyens d'un même pays. Loin de là, notre patrie, forte des vrais principes d'équité sociale, ouvre la carrière à tous ses enfants. Voyez, messieurs, comme les exemples abondent : prenez-les au milieu de vous ! Où sont donc nos ancêtres, à nous qui datons d'hier ? Qui nous a menés les uns à la fortune, les autres au pouvoir; ceux-ci aux sommités de la science ou des lettres, ceux-là à la gloire militaire ou civile ? Le travail, l'instruction et le courage.

« Il me semble entendre la France dire à tous les citoyens : « Allez, enfants, le champ est libre à tous ceux qui veulent user de leurs facultés. » Allez, il y a place au soleil pour quiconque travaille et persévère ! » Et nous avons résolument entrepris l'œuvre de l'avenir; quelques-uns ont succombé à la fatigue, presque tous ont eu à lutter avec les privations et les obstacles; mais enfin le succès a couronné nos laborieux efforts. Ouvriers et artisans, qui remplissez cette enceinte et qui m'écoutez, voilà comment nous tous, enfants du peuple comme vous, nous avons conquis l'honneur et le bien-être ! Voilà pourquoi nous environnons d'une fraternelle sollicitude des classes laborieuses au sein desquelles nous pouvons retrouver le nom de nos pères. Eh bien ! n'est-ce pas la même démocratie, ardente au progrès, charitable envers ceux qui souffrent, ennemie du désordre, puissante par le travail, par le savoir, par le respect de tous les droits, et n'estimant rien plus haut que la grandeur et la sécurité du pays ?

« Ai-je besoin d'ajouter, messieurs, que, dans cette voie si féconde de réconciliation sociale, c'est l'Empereur qui marche à la tête de la nation. Je ne veux point parler de la gloire qu'il nous a rendue, ni de la France recouvrant avec lui son influence et sa dignité trop longtemps oubliées. Mais quel souverain a plus cordialement souhaité le contentement et l'aisance au foyer du laboureur et de l'ouvrier ? Qui a jamais, du haut du trône, mieux compris les devoirs de charité et de protection ? Comptez autour de vous les institutions consacrées à instruire, à encourager et à secourir ! Comptez les bienfaits, et rappelez-vous ces paroles dont l'écho retentit encore :

« Quand le peuple souffre, disait l'Empereur en s'adressant naguère aux grands corps de l'Etat, il ne me rend pas responsable de ses souffrances, parce qu'il sait que toutes mes pensées, tous mes efforts, toutes mes actions tendent sans cesse à améliorer son sort et à augmenter la prospérité de la France. » Dites maintenant, messieurs, si vous êtes justes, que jamais

plus loyal amour du peuple ne fut dans un plus noble cœur, et répondez à tant de dévouement par autant de reconnaissance et de fidélité!

« Ai-je besoin d'ajouter que, pour s'acheminer d'un pas ferme à travers les vicissitudes de ce monde, pour assurer au travail, à l'instruction et à la charité tous les fruits qu'ils doivent produire, il faut le soutien de la foi religieuse; car c'est Dieu qui est le commencement et la fin de nos destinées. Gardez donc toujours vos croyances chrétiennes, si belles, si pures, si bienfaisantes. La religion du Christ enseigne à tous la mansuétude, la douceur et la modération. Amis, restez fidèles à ce divin enseignement, alors même que vous auriez à souffrir de l'orgueil ou de la violence d'autrui.

» Souvenez-vous que c'est la religion qui nous accompagne dans le long pèlerinage de la vie, depuis le berceau jusqu'à la tombe; souvenez-vous qu'il n'est pas une souffrance qu'elle ne soulage, pas une douleur qu'elle ne console, et que si le désespoir vient un jour briser notre âme par l'obstination du malheur, c'est elle encore qui, montrant le ciel, sait en faire descendre la résignation et le sacrifice.

» Messieurs, que ces grandes idées de religion, de patrie, de travail, vous inspirent et vous fortifient dans les épreuves! Courage et espérance, et que Dieu protège la France et l'empereur! »

Tous nos lecteurs applaudiront certainement à ce discours, qui nous paraît résumer, dans quelques-unes de ses parties, le véritable programme que les hommes de progrès doivent s'imposer.

Parmi les lauréats qui sont venus, après les discours, recevoir des mains du ministre les récompenses décernées par les deux Associations, se trouvaient des ouvriers de presque tous les corps de métiers, menuisiers, serblantiers, ajusteurs, fondeurs, serruriers, tailleurs, graveurs sur métaux, et même quelques soldats de la garnison de Paris. Des livrets de caisse d'épargne, donnés par l'empereur, l'impératrice, le prince impérial, le ministre, accompagnaient les premiers prix. Enfin, des prix d'honneur, fondés par l'empereur, ont été proclamés par le ministre lui-même; ils ont été décernés aux ouvriers qui se sont le plus distingués.

Dans l'Association polytechnique, le premier de ces prix a été remporté par M. Bruneau, ajusteur, et le second par M. Masson, serrurier; dans l'Association philotechnique, le premier prix a été décerné à M. Michel, attaché au service du plan de Paris, et le second à M. Moutier, graveur sur métaux.

Au commencement et à la fin de la séance, et après chaque discours, les orphéonistes ont fait entendre des morceaux qui ont ajouté un charme de plus à cette brillante solennité, qui comptait plus de six mille assistants. Des prix ont été décernés aux meilleurs élèves qui ont suivi les cours si populaires de M. Cheve.

Il y a plus de trente ans que M. Perdonnet prodigue ses soins cons-

tants à l'Association polytechnique, et qu'il contribue de toute manière au succès de l'œuvre, par ses cours, ses libéralités, par l'influence qu'il a acquise dans l'exécution de grands travaux. Les ouvriers de Paris ont voulu lui donner une preuve de reconnaissance; ils se sont cotisés pour lui faire frapper une médaille d'or, et ils ont été prier le ministre de l'instruction publique de la remettre en leur nom au bienfaiteur qu'ils honorent. Cet épisode, qui a terminé la séance, a vivement ému l'assemblée.

L'œuvre accomplie à Paris par l'Association polytechnique et l'Association philotechnique commence à rayonner dans les départements. Déjà des conférences analogues à celles qui, à Paris, terminent les cours des Associations, ont eu lieu avec le plus grand succès dans quelques villes, et notamment à Metz. M. Perdonnet, aidé de quelques-uns de ses collègues, veut que cet enseignement nomade prenne un plus grand développement; les ouvriers de toutes les parties de la France pourront entendre les voix qui savent faire aimer la science.

Des bibliothèques populaires se fondent également, pour mettre à la disposition des ouvriers les livres qui leur seront le plus utiles. Déjà, dans plusieurs mairies de Paris, des salles de lecture sont ouvertes. Quoique l'institution soit à peine connue, des milliers d'ouvriers sont déjà venus consulter les livres que des hommes généreux se sont hâtés de donner. Ainsi, la mutualité des secours intellectuels place ses bienfaits à côté de la mutualité des secours matériels.

J.-A. BARRAL.

REVUE DÉMOGRAPHIQUE

Etat de la Population allemande; faiblesse relative. — Débordement des naissances en Prusse. — *Allgemeine Bevölkerungsstatistik* (Démographie générale), par le Dr Wappeus, professeur à l'université de Göttingue. — *Tabellen und amtliche Nachrichten*, etc. Tableaux et Rapports officiels concernant les Etats prussiens.

Les recherches ayant pour objet la Population humaine remontent à la plus haute antiquité. Mais presque jusqu'à nos jours, elles ne se faisaient que dans l'intérêt des souverains, — intérêt militaire ou financier, — et elles demeuraient stériles pour l'intérêt public aussi bien que pour la science. C'est depuis peu d'années qu'on leur a donné, dans certains Etats, une autre direction, et que l'on est parvenu à formuler un certain nombre de Lois générales, qui donnent à ces importantes recherches un corps scientifique. Dès lors, il devenait nécessaire de donner un nom à la science nouvelle. Les Allemands se sont hâtés de l'appeler *Bevölkerungswissenschaft*, *Bevölkerungsstatistik* et

*Populationistiqu*e. Mais la délicatesse musicale de leurs oreilles n'a pu s'habituer à ces termes épouvantables, et ils adoptent maintenant celui de DÉMOGRAPHIE, qui a le même sens et n'a pas la même dissonance.

« Il est à souhaiter, dit le docteur Wappæus, professeur à l'Université de Gœttingue, il est à souhaiter et à espérer que ce mot barbare (*Populationistiqu*e) ne prenne pas chez nous droit de bourgeoisie. Si l'on veut avoir un nom particulier pour la statistique de Population, — qu'il ne faut d'ailleurs pas isoler de la statistique générale, — elle sera parfaitement désignée (comme l'a remarqué le docteur Engel) par le mot *Démographie*, qui veut dire connaissance du Peuple. »

Voici comment la nouvelle science est définie par l'éminent démographe saxon maintenant chargé de la direction de la statistique prussienne :

« Un spirituel écrivain français a appelé la science de Population (à laquelle on donne en Allemagne l'affreux nom de *Populationistiqu*e) du nom très caractéristique et très convenable de *Démographie*. Géographie et *Démographie* se complètent réciproquement. Dans le sens le plus restreint, la première est la description des pays, la seconde la description des Peuples. Dans le sens le plus étendu, au contraire, la *Démographie* est l'histoire naturelle et sociale du genre humain. Elle est, pour nous comme pour l'auteur, la connaissance positive, par nombre et mesure, du conditionnement physique, intellectuel et moral de la population des Etats ¹. »

§ I. — Le Dr Wappæus, géographe et non démographe.

Mais M. Wappæus ne veut pas que la *Démographie* soit une science nouvelle : il nous raille agréablement de l'avoir prise pour telle il y a quelques années, et nous accuse en conséquence d'ignorer la littérature allemande, — tout en déclarant lui-même qu'elle est assez pauvre en ce sujet. Malgré cette contradiction, nous nous sommes empressé de lire son livre, espérant qu'il viendrait en aide à notre ignorance, et ne doutant pas d'y trouver, vu la largeur de son titre ², cette série de principes fixes et incontestés qui composent une science adulte. Mais, hélas ! nous sommes resté plus que jamais convaincu que la *Démographie* sort à peine des langes et qu'elle en est encore à bégayer.

L'ouvrage de Wappæus (dont la première partie est seule publiée) se compose d'un texte et de notes presque aussi étendues que le texte, et très instructives par l'immense quantité de relevés officiels que le

¹ Engel, *Zeitschrift*, 1855, n° 9, s. 141.

² *Allgemeine Bevölkerungsstatistik* (*Démographie générale*), par le Dr J.-E. Wappæus, professeur ordinaire à l'université de Gœttingue. 1^{re} partie. Leipzig, chez Hinrich, in-8°.

savant auteur a condensés en des chiffres clairs et bien ordonnés.

Le premier article traite de l'objet de la Démographie, — la Population moyenne, — l'homme moyen.

Le second parle de la *Population relative*, et il a la prétention de fixer la valeur statistique de la comparaison des Etats.

Le troisième, sous le titre trop étendu de *Mouvement de Population*, parle seulement de son accroissement. Il réfute l'erreur des prétendues périodes de doublement, et démontre l'inanité des propositions de Malthus. Dans un court appendice, il lance une invective passionnée contre la « nouvelle science » de la *Statistique humaine* de Guillard, ne s'arrêtant qu'à une seule des nombreuses et importantes lois qui y sont formulées (la loi d'accroissement en rapport inverse de la densité).

Le quatrième article traite des rapports des Naissances et des Décès à la Population. Plus étendu à lui seul que les trois autres ensemble, il décèle malheureusement une entente très imparfaite de la signification de ces rapports. Comme ce sujet est au cœur même de la science, il importe de l'éclaircir autant qu'il est en nous : car une seule erreur accréditée ici serait une entrave à la connaissance des mouvements de l'humanité, — connaissance si nécessaire à la sauvegarde de ces mouvements.

La Démographie, comme science positive, est chose si nouvelle, que ceux mêmes qui la cultivent avec soin, comme le célèbre professeur de Göttingue, sont sujets à perdre de vue quelque'un de ses principes essentiels; car ces principes sont épars dans une foule d'ouvrages de diverses langues (qu'aucune bibliothèque publique n'a encore réunis); et Wappæus ne nous dit pas quel auteur allemand les avait avant nous rassemblés en corps spécial de doctrine. D'ailleurs ils sont, dans ces ouvrages mêmes, souvent mélangés d'erreurs qui les obscurcissent. Nous avons signalé les plus graves, en quoi Wappæus paraît nous approuver¹; et il en a relevé d'autres (par exemple, de Benvison et de Dieterici), ce dont nous ne pouvons que le louer : car la critique est comme la hache du sapeur, elle ôte les ronces du sentier des sciences, elle l'élargit, l'assainit et l'assure. Mais ces principes, quoique déduits des chiffres les plus considérables et les plus probables, et quoique n'ayant pas été réfutés, n'ont point encore reçu la sanction du temps et d'une longue pratique scientifique. Ce ne sera donc pas chose trop usée que d'en énoncer ici quelques-uns, dont l'enchaînement est nécessaire à rappeler, pour bien comprendre comment Wappæus a fait fausse route dans la partie la plus considérable de son livre.

¹ *Allg. Bevælk.*, s. 144.

Quoique nous regardions ces propositions comme démontrées et solidement liées les unes aux autres, nous savons bien que tous les statisticiens ne les acceptent pas sans conteste. Nous en avons rapporté ailleurs les démonstrations¹; nous ne discuterons ici que celles que Wappæus a méconnues.

PREMIÈRE PROPOSITION. — La Population se proportionne aux subsistances disponibles (Mirabeau).

II^e. — L'accroissement de Population démontre l'accroissement du travail, et ne démontre que cela.

III^e. — Son accroissement a pour cause unique l'accroissement du travail, ou de ses produits.

IV^e. — L'accroissement de Population est limité par la densité, et il en suit le rapport inverse, quand les conditions de développement sont égales d'ailleurs (Sadler).

V^e. — L'accroissement continu des subsistances n'indique point par lui-même et ne procure pas nécessairement aux travailleurs un accroissement de bien-être.

VI^e. — La quantité de Population n'a pas de relation nécessaire avec la durée de la vie.

VII^e. — La durée générale de la vie mesure la vigueur et le bien-être des Populations.

VIII^e. — La durée générale de la vie, ou vitalité, n'est point mesurée par la mortalité totale ou le rapport $P : D$ de la Population à la somme des Décès.

IX^e. — La Brévéité est indiquée par l'accélération relative des Mariages et des Naissances (Loi Necker).

X^e. — La durée générale de la vie, V_m , a pour mesure comparative :

1° Le rapport des Naissances à la Population, P/N (Laplace);

2° L'âge moyen des décédés, V_m (Fourier);

3° La Vie moyenne des survivants, $V_m S$ (Bienaimé).

XI^e. — Il est bon de confronter autant que possible ces diverses mesures et d'en vérifier encore les résultats par la proportion des âges dans la Population et par l'âge moyen des Vivants².

XII^e. — L'équation $P/N = V_m$ s'applique, en droit et en fait, aux Populations croissantes avec autant d'approximation qu'en peuvent donner les documents employés.

Il importe de se représenter quelle est l'importance des mesures de la vitalité. Du jour où il a été reconnu, par des observations qui ne laissent aucun doute, que la gêne et la souffrance abrègent la vie,

¹ *Démogr. comparée*, liv. I, chap. II, IV, V; liv. III, chap. XI et XII.

² Fourier, *Rech. stat. sur Paris*, I, n° 89.

que le bien-être la prolonge, la Vie moyenne est devenue le thermomètre de la *véritable prospérité des peuples*, thermomètre d'autant plus important à consulter que la science n'a pas su en construire d'autre jusqu'ici. D'un autre côté, il est certain que l'on peut, par l'étude comparative des diverses valeurs de la Vie moyenne et de ses variations, apprécier quelles sont les circonstances, intrinsèques ou extrinsèques, quelles sont les conditions mésologiques qui concourent à son élévation ou à son abaissement; et il n'est pas moins certain qu'il est au pouvoir de l'homme de modifier et d'améliorer ces conditions. On voit donc que la mesure de la vitalité, loin d'être une théorie stérile, est susceptible d'applications immédiates et fécondes, et que l'on ne saurait porter d'atteinte plus grave à l'utilité de la statistique, qu'en méconnaissant la valeur des méthodes qui conduisent à l'évaluation comparée de la Vie moyenne.

Nous osons affirmer que quiconque ne verra pas clairement l'étroite relation qui existe dans la nature organique, d'une part entre les subsistances et la Population, de l'autre entre la Vie moyenne et les Naissances, ainsi que la fusion de ces deux binômes en une seule quantité par le rapport P/N , risquera toujours de s'égarer dans les recherches sur la Population.

Wappæus paraît admettre¹ l'équation générale des subsistances (c'est la première de nos propositions), mais il soutient que l'accroissement de Population (qui démontre un accroissement du travail et de ses produits) est l'indice du « bien-être et de la vigueur de l'Etat. » Si, par l'Etat, l'honorable professeur entend les finances royales, nous n'avons rien à en dire : elles sont hors de notre sujet; nous n'avons à nous occuper que du bien-être et de la vigueur des *Populations*. Or, nous croyons qu'il est démontré que l'accroissement de la Population peut avoir lieu et a lieu en effet dans certains pays, sans que son bien-être, à Elle, en soit accru — par exemple, dans les pays où l'augmentation du nombre a lieu presque exclusivement dans la classe industrielle et manufacturière — par la vicieuse attribution des produits du travail.

§ II. — La proportion des Naissances mesure la vitalité

Wappæus ne veut pas que le rapport P/N (10^e proposition) soit mesure de vitalité. La raison qu'il en donne, c'est que la proportion des Naissances est dominée par la nature des professions. Mais pour que cet argument fût valable, il faudrait qu'il fût prouvé que la nature des professions n'a pas d'influence sur la vitalité. Or, c'est précisément

¹ Wappæus, *Allg. Bevolk.*, 88. 174.

le contraire qui est observé et démontré. Chacun sait que le métier de soldat et la vie de caserne abrègent de moitié la vie des hommes les plus valides. Il n'est guère contestable que les professions urbaines laissent vivre moins longtemps que les rurales. Est-il un statisticien qui ne convienne que la vie des ouvriers industriels est plus courte que celle des agriculteurs ? Les faits accumulés ont parlé clairement. Si l'on veut leur répondre, il faut accumuler des faits contradictoires. Mais on n'en trouve pas. Les utiles recherches du docteur Engel (dont Wappæus est justement frappé), en constatant qu'en Saxe les ouvriers ont plus de Naissances que les agriculteurs, ont démontré, une fois de plus, que l'industrie, telle qu'elle se pratique, abrège la vie des travailleurs. Wapæus, en repoussant cette conséquence, perd de vue l'étroite et nécessaire liaison qui existe entre la quantité des Naissances et la Vie moyenne. Aussi ne considère-t-il aucunement les équations fondamentales

$$P = N \times V_m, \text{ d'où } P/N = V_m^1$$

Il ne les mentionne même pas. Nous n'avons point à les établir ; d'autres l'ont fait avec plus d'autorité ; mais qu'il nous soit permis de les rendre sensibles par un exemple d'application.

Soient deux Populations égales, P, P, stationnaires ou également croissantes. Si la durée moyenne de la vie est la même chez elles deux, il est clair qu'il leur faut un même nombre de Naissances annuelles pour s'entretenir dans les conditions posées, et que le rapport P/N sera le même pour l'une que pour l'autre. Par exemple, si chacun des deux groupes se compose de 36,000 individus, et que chaque individu vive 36 ans, la population s'entretiendra constamment avec 1,000 N (Naissances annuelles). On aura $V_m = P/N = 36$.

Si N s'élève à 1,025 sans changement de la Vie moyenne, la Population s'élèvera à 36,900. On aura

$$P/N = \frac{36900}{1025} = 36$$

P/N n'aura pas plus changé que V_m .

Si, au contraire, N reste à 1000 et que la Vie moyenne s'élève à 37 ans, chaque groupe s'élèvera à 37000. On aura

$$P/N = \frac{37000}{1000} = 37 = V_m$$

Supposons maintenant que la Vie moyenne soit plus courte chez l'une des deux Populations. Il est clair qu'il lui faudra un plus grand nombre de Naissances annuelles pour se maintenir dans une quantité

¹ Fourier, *loc. cit.*, n° 26.

égale ou dans un égal accroissement. Si, par exemple, la Vie moyenne n'est que de 24 ans, il faudra 1500 N pour maintenir les 36000 vivants, et l'on aura

$$P/N = \frac{36000}{1500} = 24 = V_m$$

Admettons en troisième lieu que l'une des deux Populations s'accroisse intrinsèquement plus que l'autre, ce sera ou par un accroissement de N, ou par un accroissement de V_m .

Dans le premier cas (accroissement de N), si la durée de la Vie reste la même, l'accroissement de P sera précisément en proportion de l'accroissement de N, c'est-à-dire que le rapport P/N restera ce qu'il était, ainsi que la Vie moyenne, V_m .

Dans le second cas (accroissement de V_m), P étant accru quand N est resté le même, le rapport P/N donne un chiffre plus grand, ainsi que V_m .

Le raisonnement et le calcul seraient évidemment les mêmes, si, au lieu de comparer deux Populations, nous en prenions une seule pour la confronter avec elle-même à deux époques diverses. 36,000 V, quand ils vivent 36 ans, gardent leur nombre avec 1,000 Naissances annuelles ; mais il leur en faut 1,500 quand ils ne vivent que 24 ans.

On est donc amené invinciblement à conclure que, dans tous les cas, les diverses valeurs de P/N représentent les diverses valeurs de la Vie moyenne.

On n'est pas moins forcé de conclure qu'une Population (nation, classe ou province), où le quotient de P par N est faible, ne jouit pas du degré de bien-être auquel elle a droit et auquel elle doit aspirer. Wappæus appelle ce genre d'argumentation un plaidoyer politique¹. Nous le lui accorderons, s'il veut convenir de son côté que c'est un plaidoyer logique et chiffré en faveur de l'amélioration de l'état social, en faveur du progrès contre l'ignorance et la torpeur, et en faveur de la justice contre l'oppression. Je développerais l'étroite connexion de ces pensées, si j'étais devant une société d'économie sociale. Mais je dois ici me renfermer dans les strictes limites des déductions statistiques.

Contentons-nous donc d'ajouter, que si les principes que nous venons de rappeler sont vrais et mathématiquement enchaînés, quand on voudra passer de l'hypothèse aux faits réels, on devra trouver, chez tous les grands groupes de Population, la Vie moyenne, calculée selon la méthode usitée, constamment égale au rapport de la Population aux Naissances. Nous avons fait ces calculs sur tous les documents qu'il nous a été donné de consulter, et les résultats, très nombreux (consi-

¹ Wappæus, *loc. cit.*, s. 147.

gnés intégralement au chapitre XI de notre *Démographie comparée*), ont donné une vérification des principes, aussi satisfaisante qu'on pouvait l'espérer. Les légères divergences des deux valeurs étant, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, tantôt en plus, tantôt en moins, sont évidemment indépendantes de la formule et de la Loi du calcul, et ne peuvent tenir qu'aux erreurs des relevés. Au reste, elles sont moindres d'une année dans la presque totalité des cas — dans tous les cas de très grands nombres : c'est une approximation assurément suffisante pour des relevés aussi laborieux, et dont tous les statisticiens connaissent les imperfections.

On peut même appliquer cette féconde méthode de comparaison à déterminer, dans de certaines limites, la vitalité des grandes villes, pourvu que l'on prenne toutes les précautions convenables, en distinguant, par exemple (comme on le fait pour les villes de France), la Population normale, qui seule concourt aux Naissances, de la Population flottante qui charge P sans accroître N. On trouve ainsi que, même pour les Populations urbaines qui s'accroissent par d'énormes accessions étrangères, on peut avoir un accord satisfaisant entre la Vie moyenne déduite des Mortuaires et le rapport de la Population aux Naissances¹.

GUILLARD.

(La suite prochainement.)

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

Etude sur l'utilisation des routes à l'établissement de chemins de fer économiques, par MM. Molinos et Pronnier. — Tel est le titre d'un Mémoire qui a été l'objet d'une discussion approfondie, dans les séances de la Société des ingénieurs civils, et que cette Société vient de publier dans le Bulletin consacré aux comptes rendus des travaux de ses membres.

Les auteurs de cette intéressante étude s'appuient sur l'insuffisance du réseau de chemins de fer actuellement concédé, et sur l'impossibilité de construire, dans les mêmes conditions, les huit à dix mille kilomètres de lignes secondaires, nécessaires à l'industrie manufacturière et agricole. La solution de cet important problème n'est pas, selon eux, dans des chemins d'une exécution dispendieuse, avec l'intervention des finances de l'Etat, mais dans l'établissement de voies ferrées exigeant un faible capital et un régime d'exploitation très économique. Or, quels sont les moyens pratiques d'exécution ? Tel est l'objet principal de l'étude que nous signalons à nos lecteurs.

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, 1861, t. 1^{er}, p. 234 et suiv.

MM. Molinos et Pronnier proposent d'utiliser en partie les routes actuelles pour l'établissement des nouvelles voies, en posant à très peu de frais les rails sur un accotement, ou ou moins sur un élargissement très peu coûteux de la route. Ils examinent successivement les questions suivantes, à savoir : si la traction par machines locomotives sera possible sur des voies ferrées posées sur des routes ; quel sera le prix d'établissement d'un kilomètre d'un chemin de fer de cette nature ; enfin, si les conditions financières de l'entreprise, avec le trafic, les frais d'établissement et d'exploitation présumables, sont suffisamment rémunératrices.

Ils écartent tout d'abord le système dit *américain*, et adoptent la voie à *rails saillants*, passent en revue et réfutent les objections qu'on pourrait faire, de divers points de vue, à l'établissement d'une voie ferrée sur une route, traversant les hameaux, les villages, les petites villes, et desservant l'auberge comme la manufacture, le moulin comme la maison de roulage ; puis ils étudient le matériel spécial susceptible de se mouvoir sur des inclinaisons assez fortes, et dans des courbes de très petit rayon : voie légère et matériel léger, si le trafic est faible ; voie solide et machines puissantes là où le trafic doit être considérable.

Abstraction faite du matériel roulant, les auteurs du mémoire évaluent le prix de construction d'un kilomètre de voie, avec les accessoires, de 22,000 à 40,000 fr., suivant qu'il s'agit de l'une ou de l'autre de ces deux hypothèses. Les dépenses d'exploitation se trouvent extrêmement réduites par la simplification qu'ils supposent apportées au service : ils prennent pour modèles, à cet égard, les chemins de fer agricoles des Etats-Unis. Pour apprécier avec plus de précision les résultats matériels et financiers d'une telle entreprise, MM. Molinos et Pronnier présentent plusieurs exemples parfaitement définis, de lignes de fer établies dans ces conditions, et discutent les frais et perceptions probables, en fixant un tarif moyen assez bas pour rendre l'usage des chemins profitables aux localités desservies. Il résulte de leurs données et de leurs calculs, que l'établissement d'un tel réseau peut donner des résultats fructueux, tant pour les capitaux engagés que pour les intérêts du commerce et de l'industrie et la prospérité de notre agriculture.

Ajoutons qu'un département, le Bas-Rhin, a voté l'établissement de 203 kilomètres de chemins de fer vicinaux, qui ont quelque analogie avec ceux dont MM. Pronnier et Molinos viennent de faire l'étude, et que deux de ces chemins, d'une longueur totale de 70 kilomètres, sont dès à présent en voie de construction.

De la traversée des Alpes par un chemin de fer, par M. E. Flachet ; analyse par MM. Mathieu et Deligny.—Nous ne faisons que signaler ce

travail, puisque la *Presse scientifique des deux mondes* a donné, depuis longtemps ¹, à ses lecteurs, un exposé des vues du savant ingénieur sur les moyens de traverser les hautes montagnes sans le secours de tunnels, d'une exécution difficile et dispendieuse.

A. GUILLEMIN.

SUR LES PROGRÈS RÉCENTS DE L'EXPLOITATION DES MINES

L'exploitation des mines est un art dont les progrès sont lents ; en dehors de ce qui concerne les appareils mécaniques dont on se sert pour l'extraction des eaux, des minerais, de la préparation mécanique, etc., on ne peut généralement enregistrer d'une année à l'autre que bien peu de choses nouvelles. La description sommaire des perfectionnements accomplis récemment dans les différentes branches de l'art des mines, insérée dans la 5^e livraison des *Annales des mines*, et exposée par M. l'ingénieur en chef Callou, montre néanmoins que des progrès importants ont été réalisés dans ces dernières années.

La découverte d'étendues considérables de terrains houillers non visibles à la surface, est tout d'abord ce que nous trouvons de plus saillant.

Au moyen de sondages exécutés dans le nord de la France, on a reconnu que la puissante bande houillère qui traverse la Belgique et se continue du côté de Valenciennes, où elle donne lieu à de nombreuses exploitations, s'étend dans le département du Pas-de-Calais au delà des limites que l'on avait supposées. A l'est, dans la Moselle, on a constaté la présence de 150 kilomètres carrés de surface houillère à une certaine profondeur au-dessous des terrains qui constituent les roches visibles à la surface.

Les noms de MM. les ingénieurs en chef Dusouich et Jacquot sont désormais liés à ces importantes découvertes, dues en majeure partie à leurs études.

A Ronchamp (Haute-Saône), les limites houillères ont été agrandies par la reconnaissance de la houille à 650 mètres de profondeur. Enfin, au midi, près de Saint-Ambroix, dans le Gard, on a constaté, sous les calcaires, à plus de 200 mètres de profondeur, le prolongement du terrain houiller de Bessèges et de Tréllys, déjà si riche et si abondant.

Ces découvertes nous promettent encore de nouvelles et immenses richesses houillères, qui parviendront à lutter avec avantage contre

¹ Voir le t. II de 1860, p. 189 et 281.

l'envahissement des houilles belges et prussiennes, et assureront plus que jamais et pour longtemps l'alimentation de l'industrie sur le littoral de la Méditerranée. — Les sondages ont été exécutés presque tous par MM. Degouzée, Kind et Mulot.

Fonçage des puits. — De grands perfectionnements ont été apportés dans le creusement des puits de mine. Ces creusements n'offrent aucune difficulté dans des terrains ordinaires, mais ils en présentent de très grandes quand il s'agit de traverser des couches aquifères. On se rappelle encore tous les obstacles qu'il a fallu vaincre à Passy, pour foncer au sommet du sondage artésien un puits de 50 mètres, et ces obstacles n'étaient en réalité que d'une importance assez faible, quand on les compare à ceux qu'il est nécessaire de surmonter, dans le nord de la France et dans la Moselle, avant de parvenir au terrain houiller.

L'effort le plus considérable qui ait été tenté dans ce genre de travaux est sans contredit le fonçement de puits exécuté par M. Guibal en Belgique, au travers d'une grande épaisseur de sables, tout à la fois très aquifères et très coulants. La *Presse scientifique* a déjà depuis longtemps enregistré le procédé de M. Guibal, dont M. Maurice a donné une excellente description. Le lecteur voudra bien se reporter au tome I^{er}, 1861, p. 89. Entre certaines limites d'épaisseur des terrains aquifères on a employé avec avantage des tours mobiles et des maçonneries, comme en Silésie et dans le bassin de la Ruhr, ou des tours en tôle ou en fonte, comme l'a fait M. Triger dans le Maine-et-Loire. L'emploi de l'air comprimé, imaginé par M. Triger, donne encore lieu à d'excellents résultats. Enfin nous ajouterons que, dans beaucoup de cas, on pourrait se servir de tours en béton, comme celles dont a parlé M. Coignet dans le numéro de la *Presse scientifique*, t. III, 1861, p. 830. Les fonçements de puits au travers des couches aquifères exigent aussi des machines d'épuisement très puissantes. Dans le Nord, c'était la machine de Newcomen qu'on employait presque exclusivement pour cet objet. Aujourd'hui, ces machines sont presque partout remplacées par des machines à traction directe à haute pression, détente faible et sans condensation.

Les pompes qui servent à l'épuisement des eaux dans les puits prennent un diamètre de plus en plus grand, en même temps que leur hauteur augmente. M. Callon fait voir qu'une pompe de 0,70 en remplace quatre de 0,35. Les pistons analogues à celui de la pompe Letestu, avec garniture en gutta-percha, sont ce qu'il y a de mieux pour ces grandes dimensions.

Enfin M. Callon rappelle encore les puits foncés par M. Kind, au moyen de son procédé de sondage.

L'épuisement de l'eau s'opère après avoir foncé le puits dans son

entier, et l'avoir muni, dans tout son pourtour, d'un tube ou cuvelage parfaitement étanche. Les essais de M. Kind, dans la Moselle et dans le Nord, n'ont pas été heureux, et ce système serait abandonné, sans les perfectionnements apportés par M. Chaudron, habile ingénieur belge; M. Chaudron a imaginé de substituer un revêtement en fonte au cuvelage en bois de M. Kind. La colonne de fonte comprimée en outre une garniture de mousse qui empêche toute infiltration au-dessous d'elle.

Les dispositions adoptées pour le service des puits des mines, ce qu'on appelle leur *installation permanente*, sont beaucoup plus complètes qu'elles l'étaient il y a vingt ans. Tout est créé en vue d'une extraction houillère qui peut atteindre, comme à Newcastle, 5 à 600 tonnes par poste de douze heures.

Dans le nord de la France, dans l'est, dans tout le centre comme en Belgique, les puits ont aujourd'hui 4 mètres de diamètre; les machines d'extraction atteignent 80, 100 et même plus de 150 chevaux; elles sont le plus souvent à cylindres horizontaux conjugués, sans engrenage, à simple détente par l'avance et recouvrement, et sans condensation avec changement de marche par la coulisse Stephenson; elles ont un volant léger et un frein à vapeur.

Les puits sont munis de guides fixes, le long desquels montent et descendent, avec une vitesse de 5 à 8 mètres par seconde, des cages qui reçoivent les chariots chargés à 400 et 500 kilos de houille, venant de l'intérieur des travaux. L'extérieur du puits présente plusieurs niveaux pour éviter les pertes de temps et permettre de recevoir en même temps les chariots qui, dans les cages, sont les uns au-dessus des autres. — Enfin, des culbuteurs fixes ou mobiles, pour le renversement des chariots, complètent l'installation générale.

M. Callon pense que la forme circulaire donnée aux puits convient mieux que toute autre.

Il croit qu'on reviendra aux machines légères munies d'engrenage, qui coûtent moins cher que celles qu'on adopte aujourd'hui. D'après le savant ingénieur, on a quelquefois exagéré la puissance des machines qu'on a dû alors faire marcher à une pression bien inférieure à celle que leur construction permettait d'atteindre. Cette circonstance influe notablement sur la consommation du combustible. Il est important, au point de vue de l'économie, de n'employer que des machines dont la force soit en rapport avec les services qu'elles sont destinées à rendre.

Câbles. — On arrivera à n'adopter partout que des câbles ronds en fil de fer, au lieu des câbles plats ou ronds en chanvre ou en aloès qu'on emploie en France et en Belgique. Déjà, cependant, beaucoup de mines françaises ne se servent que de câbles ronds métalliques.

M. Callon expose ensuite les progrès qui ont été faits pour les appareils destinés à la circulation des ouvriers, au matériel d'exploitation et de roulage, à l'épuisement, à l'éclairage et l'aérage des mines, ainsi que pour les méthodes d'exploitation. Nous ne citerons de nouveau que l'emploi de la lampe Dubrulle pour l'éclairage des mines, et nous rappelons à cette occasion la lampe de M. Lermusiaux, qui paraît préférable à toutes les lampes employées jusqu'ici. La description de cette lampe a été faite au Cercle de la Presse scientifique; elle se trouve dans le n° du 1^{er} février 1862, p. 183.

La revue se termine par l'examen de la *préparation mécanique des minerais*.

Le lavage de la houille s'opère très avantageusement au moyen de la machine Bérard; dans le bassin de la Ruhr, l'appareil Bérard a été modifié en ce sens, que les grilles planes à secousses qui opèrent le classement, sont remplacées par des trommels; la matière la plus fine passe, avant d'arriver sur le crible, à travers un appareil nommé *strom-apparat*, qui a pour objet d'en opérer le débourbage en ne laissant arriver sur le crible à piston qu'une matière suffisamment grenue.

Cette machine, faite par M. Sievers, de Deutz, quoique satisfaisante, est plus complexe, plus volumineuse et plus chère que la machine Bérard.

Dans la préparation mécanique des minerais, il semble que le travail des cribles revienne de plus en plus, en Angleterre, aux cribles mobiles manœuvrés à bras.

Les trommels ont reçu l'emploi le plus général et les dispositions les plus complètes dans les mines de plomb et de zinc de la Belgique, et notamment des bords du Rhin, sous la direction de M. l'ingénieur Braun. Il y a là, suivant M. Callon, d'excellents modèles à imiter.

Le *strom-apparat*, dont nous avons parlé plus haut, s'emploie avantageusement pour le débourbage des sables métallifères. « La matière à débourber, dit M. Callon, arrive verticalement au-dessus d'un tuyau dans lequel circule un courant d'eau ascendant, dont on règle la vitesse au moyen d'un robinet. Les parties les plus ténues sont entraînées de bas en haut et se déversent par-dessus le bord du tuyau; les parties les plus lourdes descendent à travers le courant et s'échappent par une ouverture ménagée à la partie inférieure. Cette disposition est très simple à établir, très facile à régler et donne de très bons résultats. On ne peut qu'en recommander l'emploi. »

MM. Sievers et C^e ont encore remplacé les *round-buddles* par un appareil, qui consiste en un anneau en fonte d'une seule pièce, ayant de 2 à 3 mètres de diamètre extérieur, et présentant une surface conique inclinée vers l'axe pour les tables ou plus gros schlamms, inclinée au contraire vers l'extérieur pour les schlamms fins. La matière arrive

délayée dans l'eau en un point de la circonférence extérieure pour les tables concaves et de la circonférence intérieure pour les tables convexes. Le débit de chaque tuyau est réglé selon les besoins au moyen d'un robinet. Le lavage du dépôt reçu en chaque point de la table doit s'effectuer pendant que celle-ci fait un tour. Des tuyaux munis de buses, dont on peut faire varier la position par rapport à la largeur de la table, servent à balayer la matière lavée en la fractionnant à volonté, selon le degré d'enrichissement à obtenir.

Cet appareil offre des avantages de solidité et d'économie qui sont de nature à fixer l'attention.

ALFRED CAILLAUX.

REVUE DES TRAVAUX DE PHYSIQUE EFFECTUÉS EN ALLEMAGNE

Nouveau procédé photométrique, par M. W. Dove. — Sur l'influence de l'étendue de la surface dans l'évaporation, par M. Reischauer. — Note sur la polarisation par réflexion simple, par M. Fr. Paff. — Changements produits dans les courants d'induction par différentes résistances, par J. Magnus.

Nouveau procédé photométrique, par M. W. Dove. — Cette méthode, très sensible, peut s'appliquer aux objets fortement ou faiblement lumineux, également ou inégalement colorés, transparents ou opaques ; elle permet de mesurer le pouvoir lumineux des instruments d'optique, et enfin elle a l'avantage de n'exiger qu'un microscope, instrument que possèdent tous les naturalistes et physiciens.

On sait qu'il y a certains objets, tel que l'épiderme de l'éphémère, qui, vus au microscope, paraissent obscurs sur un fond clair lorsqu'ils sont éclairés par-dessous, et sont au contraire clairs sur un fond obscur quand on couvre le miroir éclairant. Cela se produit surtout avec les photographies microscopiques. En les éclairant par-dessous, on a des traits noirs sur un fond blanc ; en couvrant le miroir, l'éclairage d'en haut fait voir des traits blancs sur un fond noir. Il est évident, d'après cela, que les traits disparaîtront, si la lumière venant d'en haut et celle venant en-dessous ont la même intensité, ou bien ont entre elles un certain rapport d'intensité déterminé lorsqu'elles tomberont sous des angles différents. Si l'on fixe sur le porte-objet un prisme polarisant de Nicol, et si l'on remplace l'oculaire ordinaire par un oculaire renfermant un prisme de Nicol analyseur, en tournant convenablement ce dernier on voit encore les traits disparaître. Partant de cette position, le moindre mouvement de rotation de l'oculaire fait reparaitre en blanc les traits qu'on voyait noirs auparavant, preuve de la sensibilité de l'expérience : on le reconnaît encore à ce que, si, tout étant dans la position où les traits disparaissent, on interpose sur le trajet de la lumière venant en-dessous une lame de verre

légèrement dépolie, aussitôt les traits apparaissent clairs sur un fond obscur, tandis que c'est le contraire si la lame est placée sur le trajet de la lumière venant d'en haut.

Pour comparer les lumières, il est évident que, si les méthodes employées, qui nécessitent un affaiblissement de la lumière la plus intense pour amener l'égalité avec la plus faible, renferment en elles un moyen exact de mesurer les degrés d'affaiblissement, on pourra conclure le rapport des intensités dans les mêmes conditions.

Dans les nouveaux microscopes, le miroir éclairant peut se mouvoir latéralement par un double mouvement angulaire, et, en outre, l'instrument peut, de la position verticale, passer par toutes les inclinaisons, jusqu'à la direction horizontale.

On peut employer, pour affaiblir la lumière incidente, les moyens suivants :

1° Diminuer l'ouverture du porte-objet. Pour cela, on prend une petite règle, une coulisse percée de trous circulaires, dont le diamètre va en diminuant à partir de celui du porte-objet, et ces diamètres sont mesurés exactement;

2° Eloigner la source lumineuse du porte-objet. On mesure la distance au moyen d'une échelle dont le zéro, dans la position horizontale, est le centre de l'image photographique fixée sur le porte-objet.

3° L'accroissement de la surface lumineuse agissante, en l'inclinant de plus en plus par rapport à l'ouverture qui en représentera la projection verticale, le microscope étant horizontal; et pour que l'image photographique ne reçoive que des rayons parallèles, on adaptera à l'ouverture un tube noirci à l'intérieur.

Pour mesurer la grandeur de la surface lumineuse, il suffira de connaître son inclinaison par rapport à l'axe du microscope, soit en plaçant la surface au centre d'un cercle horizontal, soit en fixant un miroir sur cette surface, et en examinant, au moyen d'une lunette dans ce miroir, une échelle éloignée. Le même procédé peut s'appliquer pour mesurer l'angle d'incidence, si l'on étudie l'intensité de la lumière réfléchie sous diverses incidences.

Si la source de lumière est trop faible, on peut la renforcer. Pour cela, dans la position verticale du microscope, on remplacera le miroir éclairant plan par un miroir concave, et dans la position horizontale par une lentille; si le parallélisme des rayons incidents est nécessaire, on placera la source au foyer de la lentille.

M. Dove a appliqué sa méthode à diverses recherches. D'abord, au pouvoir absorbant des verres colorés suivant leur épaisseur; on éclaire l'épreuve photographique en haut par la lumière diffuse du jour, au-dessous par la lumière réfléchie par le miroir, puis on place les verres colorés sur le porte-objet en modifiant leur épaisseur jusqu'à ce qu'il

il y ait compensation. Pour modifier l'épaisseur on prend des verres taillés en coins allongés. Pour étudier comment la transmission diminue quand l'épaisseur augmente, on établit la compensation sur la plus grande épaisseur; puis, au moyen de la coulisse, on modifie l'ouverture du porte-objet pour les épaisseurs moindres. On peut l'appliquer également aux liquides en les plaçant dans des tubes.

On peut comparer la lumière diffusée par les corps opaques. En plaçant sous le porte-objet du microscope horizontal une feuille de papier blanc éclairée par la lumière du jour, on peut régler l'éclairement supérieur de façon à voir les traits noirs sur un fond blanc; en inclinant la feuille, le fond sera de plus en plus brillant. En remplaçant le papier blanc par une feuille noire ou une surface couverte de noir de fumée, sous toutes les inclinaisons les traits paraissent blancs sur fond obscur. Il en est tout autrement avec les surfaces colorées: dans la position horizontale les traits sont lumineux sur fond obscur, ils disparaissent pour une certaine inclinaison, et celle-ci, continuant à augmenter, ils reparaissent obscurs sur un fond lumineux. Cela donne un moyen facile de déterminer laquelle des deux surfaces colorées envoie le plus de lumière: on place l'une sous le porte-objet et on l'incline jusqu'à ce que les traits disparaissent; on lui substitue la seconde sous la même inclinaison, et celle-ci est plus éclairée ou plus sombre suivant que les traits paraissent noirs ou blancs; il faut seulement avoir soin d'éloigner toute lumière venant latéralement.

Dans l'expérience du cercle à secteurs colorés de Newton, on ne peut pas obtenir l'intensité d'un disque blanc, mais seulement celle résultant de l'absorption de chaque couleur en particulier. On peut s'assurer qu'avec le cercle coloré il y a absorption, en dirigeant le photomètre sur le cercle tournant, et en variant l'inclinaison jusqu'à ce qu'il y ait compensation, puis en retournant le cercle pour regarder sous la même inclinaison la face blanche. Pour mesurer l'absorption, il suffit de placer sur la face blanche un secteur noir dont on augmente graduellement la dimension.

Si l'on partage un disque en 10 secteurs alternativement blancs et noirs, la quantité de lumière qu'il enverra à l'œil en tournant sera la même que s'il est partagé en 50 secteurs alternativement blancs et noirs. Mais dans le premier cas chaque intervalle agit sur l'œil cinq fois plus longtemps que dans le second, et cela a-t-il de l'influence sur l'appréciation de l'éclairement? Il a toujours semblé à M. Dove que l'éclat augmentait dans ce cas jusqu'à ce que la vitesse de rotation ait atteint une certaine limite.

Les surfaces striées renvoient plus de lumière dans la direction des stries que perpendiculairement; car dans cette direction il y a ombre produite. On peut l'observer sur une plaque de craie blanche que l'on

raye avec une lime ou mieux encore avec certaines lames de nacre.

Pour le même poli la nature de la substance influe; ainsi, une lame de laiton a plus d'éclat qu'une lame de cuivre.

Pour mesurer le pouvoir éclairant des sources lumineuses, on sait que la difficulté est d'avoir une unité invariable, un terme de comparaison constant; on emploie la lampe d'Argand, un bec de gaz d'un diamètre connu, débitant le gaz sous une pression constante, ou bien un fil de platine rougi par un courant d'intensité déterminée; mais il y a toujours incertitude d'une expérience à l'autre.

On placera le microscope horizontal, puis on le dirigera alternativement vers les deux lumières, dont on fera varier les distances jusqu'à la disparition de l'épreuve photographique éclairée en avant par la lumière constante. On mettra les deux lumières à essayer dans le prolongement de l'axe du microscope, en plaçant entre l'objectif et l'image la lumière servant d'unité: on masquera par un écran la lumière la plus éloignée, on amènera la compensation, puis on enlèvera la lumière essayée et l'écran, et on opérera avec la seconde. Tout cela peut se faire assez rapidement pour que, pendant ce temps si court, la lumière-type ne change pas sensiblement. On pourra ainsi mesurer le pouvoir éclairant de la lune dans ses différentes phases, d'un fil de platine sous l'influence de courants de diverses intensités, de l'étincelle électrique, de la lumière des tubes de Geisler.

La comparaison des instruments d'optique, au point de vue de la lumière qu'ils transmettent, est très simple. Pour une lunette, on sait que quand elle est dirigée vers un objet infiniment éloigné, les rayons sortent parallèles de l'oculaire; il suffit de comparer le pouvoir éclairant d'une section de ce cylindre lumineux émergent. A cet effet, on dirige la lunette sur un point du ciel, on place l'axe du microscope en prolongement de celui de la lunette, l'ouverture du porte-objet sur l'ouverture de l'oculaire: on fait la mesure alors en approchant ou éloignant la lumière constante type de la partie antérieure de l'image photographique. Pour comparer différents instruments, l'opération se fait rapidement par un ciel serein ou un firmament couvert. On opérerait de même avec un microscope. La lumière réfléchie par les miroirs plans se fera comme on l'a dit pour les surfaces dépolies. Il est arrivé qu'avec un miroir argenté parfaitement poli, formé d'une lame de verre argentée, il y avait au moins, pour une certaine incidence, plus de lumière réfléchie que par la surface métallique, c'est-à-dire que la lumière réfléchie par la surface du verre faisait plus que compenser la perte produite par l'effet du verre recouvrant la lame métallique.

La méthode est importante aussi pour étudier les miroirs courbes et les lentilles convergentes qu'on emploie dans les phares. M. Dove

aurait voulu essayer jusqu'à quel point le parallélisme des rayons détruit l'influence de la distance sur la diminution d'intensité. L'instrument peut aussi être employé comme diaphanomètre, en étudiant une lumière stationnaire à une distance constante dans différentes circonstances atmosphériques. On pourra aussi s'en servir avec avantage dans les éclipses de soleil.

Enfin, en plaçant le microscope verticalement dans une chambre, la lumière qui tombe en haut sur l'objet diminue rapidement quand on s'éloigne de la fenêtre, tandis que celle qui est réfléchie par le miroir tourné vers le ciel est toujours la même. On peut donc, par cette méthode, trouver les places également éclairées, ce qui peut avoir de l'avantage pour les expériences photographiques, voire même pour la médecine. On pourra comparer aussi l'intensité de la lumière du soleil à égalité de hauteur dans les deux hémisphères. Enfin, la méthode aurait une application pratique pour apprécier les matières colorantes, dont l'effet dépend et de la quantité de lumière qu'elles envoient et de leur couleur. Pour cette dernière, on ne peut pas facilement faire une analyse prismatique avec un corps opaque, mais il n'en est pas de même en opérant par absorption. Il suffira d'indiquer, pour une matière colorante donnée, l'affaiblissement lumineux qu'elle éprouve par la superposition d'un verre coloré déterminé, affaiblissement qu'on mesurera à l'aide du microscope photométrique.

Dans une Note, à la suite de son Mémoire sur la photométrie, M. Dove indique l'emploi de l'arragonite comme polarisateur. Il fait tailler un prisme de 45° dont l'arête est parallèle aux faces du cristal prismatique. Avec un prisme en crown de 45° on achromatise une des images; si l'angle de ce prisme en crown est de 30° seulement, il y a alors une faible coloration qui se partage entre les deux images. Dans un pareil prisme composé, la distance des images est comme 3:2 par rapport à un prisme en spath d'Islande achromatisé par un prisme en verre.

Sur l'influence de l'étendue de la surface dans l'évaporation, par Reischauer. — On a l'habitude de regarder la quantité d'eau évaporée comme proportionnelle à l'étendue de la surface, et on s'appuie sur ce principe admis pour tirer des conséquences soit météorologiques, dans l'emploi des atmétromètres, soit techniques pour les appareils évaporatoires dont on fait usage dans l'industrie. Les expériences de M. Reischauer montrent clairement que la quantité d'eau évaporée dépend non-seulement de la surface, mais encore d'autres conditions telles que la hauteur de la paroi au-dessus du niveau du liquide, l'ascension capillaire le long des parois, etc.

Trois vases cylindriques et plats, dont les sections étaient entre elles comme les nombres 100, 278, 550, furent remplis d'eau presque jus-

qu'au bord et abandonnés pendant cinq jours, après lesquels on déterminait la perte de poids ; les quantités d'eau évaporées furent trouvées dans le rapport des nombres 100, 264, 450. D'autres essais faits, avec quatre vases, donnèrent des résultats analogues : ainsi, les surfaces étant entre elles comme les nombres 100, 278, 550, 1905, les poids d'eau disparus furent comme les nombres 100, 260, 448, 1266.

Cela suffit pour montrer l'erreur que l'on commet quand on conclut par exemple l'évaporation par unité de surface, de celle observée sur une surface donnée. Ainsi, avec les derniers vases, le premier donnant, avec la surface 1, une évaporation 1, le second indiquerait 0,949, le troisième 0,818, et le quatrième 0,665.

La hauteur du bord du vase au-dessus du niveau agit aussi, et on conçoit qu'elle doit agir en sens contraire de l'étendue de la surface, car dans les vases étroits, le renouvellement de l'air sera plus difficile. Si l'on prend deux atmomètres de différentes sections, le niveau dans le plus petit baisse plus rapidement, comme nous venons de le voir par les expériences précédentes ; mais alors l'effet produit par la hauteur de la paroi libre est plus énergique pour diminuer l'évaporation, en sorte qu'on conçoit qu'à un moment les deux appareils donneront une évaporation proportionnelle à leur surface, puis après ce sera le contraire : l'instrument le plus large offrira une évaporation relativement plus grande. L'expérience l'a confirmé, et on voit d'après tout cela combien il est difficile de comparer entre eux les résultats obtenus avec des instruments différents, si on ajoute encore la courbure de la surface le long des parois, courbure qui augmente la surface proportionnellement plus dans les vases étroits.

Note sur la polarisation par réfraction simple, par M. Fr. Pfaff. — Il est écrit dans tous les traités de physique, que lorsqu'un rayon de lumière tombe sur une lame de verre, en faisant un angle de $33^{\circ} 24'$, avec la surface réfléchissante, le rayon réfléchi et le rayon réfracté sont tous deux polarisés, et le sont plus que sous tout autre angle d'incidence. En outre, pour que le rayon réfracté soit complètement polarisé, il faut qu'il traverse un grand nombre de lames de verre parallèles. D'après M. Pfaff, cette dernière assertion serait complètement fausse. Au moyen d'un appareil analyseur assez simple qu'il a disposé, il croit devoir modifier ainsi les faits que l'on avait jusqu'alors admis :

La polarisation d'un rayon réfracté simplement augmente quand diminue l'angle sous lequel il rencontre la surface, et quand augmente le nombre de lames parallèles.

La lumière réfractée est aussi fortement polarisée sous un angle de 6° avec la surface par une seule lame, que par sept sous l'angle de $33^{\circ} 24'$ appelé angle de polarisation.

Le nombre des plaques et l'intensité de la polarisation ne sont pas

dans un rapport simple ; au commencement, la polarisation croît très vite avec le nombre des plaques, mais bientôt l'augmentation de la polarisation est très faible.

FORTHOMME,

professeur de physique et de chimie au lycée de Nancy.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Séances des 31 décembre 1861, 7, 14, 21, 28 janvier et 4 février 1862.

La dernière séance de l'Académie de médecine pour l'année qui vient de s'écouler, a été signalée par le discours du président sortant, M. Robinet. Sortant des généralités trop souvent banales, qui forment la substance ordinaire des discours de cette sorte, M. Robinet a retracé, dans un résumé rapide, l'ensemble des travaux accomplis par l'honorable société, les discussions qui se sont élevées dans son sein, enfin les derniers événements qui ont touché ses membres. Il a ensuite, pour finir, pris à tâche de justifier les discussions, même prolongées, dont les diverses branches de la médecine ont été l'objet. Bien loin d'être nuisibles, de telles luttes ne peuvent être qu'essentiellement profitables aux progrès de la science, de la pratique et de la théorie; et si les sciences les plus positives offrent fréquemment un spectacle pareil, il est impossible de ne pas reconnaître que la complexité infinie des études médicales doit, *à fortiori*, donner lieu à ces libres et fécondes discussions.

Dans la même séance, M. Piorry, reprenant la question pendante de l'hygiène des hôpitaux, a lu un discours dans lequel, étudiant toutes les conditions d'aération, d'insolation, de température et de lumière, essentielles aux établissements qui présentent une accumulation d'un grand nombre de malades, il arrive à tracer le plan d'un hôpital réunissant ces conditions multiples. Les progrès de la science et de l'industrie rendent, selon lui, très facile la réalisation de ce plan dont il propose d'ailleurs l'application à l'hôpital de la Charité.

Le discours de l'honorable membre n'a été l'objet d'aucune discussion.

A l'une des séances suivantes, un des médecins de la Charité, M. le docteur Nonat, est venu lire une note sur un procédé de désinfection facile et économique, qu'il a eu l'occasion d'expérimenter avec succès depuis plusieurs années dans son service. A son sens, la ventilation continue, quelque utile qu'elle soit, n'est pas suffisante. En renouvelant l'air, dit-il, elle raréfie les miasmes, les dissémine, mais ne les détruit pas. Le moyen qu'il propose est l'emploi du chlore, em-

emploi qui n'est pas nouveau, il est vrai, mais M. Nonat en a modifié les conditions d'une manière heureuse.

Il fait placer dans les salles, à des distances convenables, des vases renfermant du chlorure de chaux, délayé dans une quantité d'eau suffisante, le chlorure étant d'ailleurs renouvelé tous les trois ou quatre jours. C'est à l'époque du choléra, en 1834, que M. Nonat a pu constater, par des statistiques comparées qu'il présente à l'Académie, l'efficacité de l'emploi de ce procédé à l'hôpital de la Pitié.

Pour terminer ce qui a rapport à cette importante discussion de l'hygiène nosocomiale, mentionnons les discours prononcés par MM. Renault-Davenne et Bonnafond. Ce n'est pas sur l'homme que M. Renault a pu étudier les heureux ou funestes effets de l'aération normale ou insuffisante, et de l'espace plus ou moins grand accordé aux malades ; c'est sur des chevaux. Mais il y a toutes probabilités que les arguments ne perdent pas de leur valeur pour changer ainsi de sujet. Or, M. Renault a prouvé, par des documents statistiques officiels, que la mortalité était tombée de 94 pour 100 à 44 pour 100, dans les infirmeries de l'armée, par la substitution unique d'une ventilation bien organisée et d'un casernement à la campagne, à l'air confiné dans un espace étroit que respiraient auparavant les chevaux malades.

M. Davenne est revenu sur plusieurs points du Mémoire de M. Lefort, qui est devenu l'origine du débat. Il a cherché à expliquer les causes de l'infériorité dont les hôpitaux français semblent affectés, quand on les compare aux établissements de Londres, sous le rapport de la mortalité moyenne. Les habitudes de propreté, qui sont loin d'avoir pénétré dans les classes pauvres de notre pays, la disposition du sol de Londres et l'abondance d'eau dont jouissent ses hôpitaux, n'expliquent-elles pas cette infériorité ?

Quant à la mortalité si souvent désastreuse des femmes en couches, et à celle qui suit les opérations chirurgicales, M. Davenne croit pouvoir assigner pour cause, à la première, des influences particulières à notre climat ; à la seconde, la différence du traitement consécutif, qui exige des soins minutieux, et d'où le succès dépend plus peut-être que de l'opération elle-même.

Le mémoire lu par M. Bonnafond, l'un des membres distingués du Cercle de la Presse scientifique, est venu apporter dans le débat des éléments précieux : M. Bonnafond a fait dans les hôpitaux étrangers — nous avons eu déjà l'occasion de le dire — une suite d'observations, d'études hygiéniques, qui ne peuvent manquer de jeter le jour sur la question en litige. Voici les conclusions qu'il croit pouvoir tirer lui-même de ses observations :

1^{re} Sous le rapport des fournitures et de l'installation des malades, nos hôpitaux sont infiniment supérieurs à tous ceux de l'étranger ;

2° Les salles y sont trop vastes et contiennent un trop grand nombre de lits;

3° Il y aurait des expériences à faire, pour constater ce qu'il y a d'utile ou de nuisible dans l'emploi des rideaux;

4° Dans la construction des nouveaux hôpitaux, il y aurait peut-être lieu d'étudier les différents systèmes adoptés dans les hôpitaux étrangers;

5° D'après tout ce qui a été dit et écrit touchant les résultats chirurgicaux obtenus à l'étranger, il y aurait peut-être lieu de faire quelques expériences sur le mode de pansement employé, ainsi que sur le régime des opérés, afin de constater leur influence sur la marche des opérations. Mais la réforme qui pourrait être faite sans trop d'inconvénients pour les malades, et à coup sûr à l'avantage de la salubrité des salles, ce serait de diminuer l'abus des cataplasmes, source incessante d'odeurs désagréables pour les malades, et devenant facilement un foyer d'infection, s'ils ne sont pas éloignés des salles au fur et à mesure qu'on les enlève.

6° Enfin les conditions topographiques de la plupart des hôpitaux étrangers, à Londres, Edimbourg, La Haye, Amsterdam, Berlin, ne sont pas meilleurs qu'à Paris.

Espérons qu'il sortira de cette discussion autre chose que des arguments, je veux dire des améliorations pratiques réelles, au profit de la salubrité hospitalière.

La lecture d'un long rapport de M. Poggiale avec les dernières communications, que déjà nous avons signalées à nos lecteurs, relatives à la pulvérisation des eaux minérales et médicamenteuses, a rempli la séance du 7 janvier. Comme ce rapport sera ultérieurement l'objet d'une discussion, nous aurons l'occasion d'y revenir. Disons seulement que l'Académie a voté des remerciements aux auteurs des communications.

Comme nous suivons, dans cette courte analyse, l'ordre des matières plutôt que l'ordre chronologique, nous allons revenir en quelques lignes sur les communications isolées qui ont signalé ces quatre séances.

M. Duchenne (de Boulogne) a adressé à l'Académie un extrait d'un mémoire intitulé : *Mécanisme de la physionomie humaine, ou analyse électro-physiologique des différents modes d'expression*. « J'ai provoqué, dit-il, à l'aide de courants électriques, la contraction des muscles pour leur faire parler le langage des sentiments. Cette étude attentive m'a révélé la raison d'être des lignes, des rides et des plis de la face en mouvement. Or, ces lignes, ces rides et ces plis sont justement les signes qui, par leurs combinaisons variées, servent à l'expression de la physionomie. Il m'a donc été possible, en remon-

tant du muscle expressif à l'âme qui le met en action, d'étudier et de découvrir le mécanisme et les lois de la physionomie humaine. » Etude intéressante, sans nul doute ; mais que M. Duchenne (de Boulogne) soit remonté à l'âme, cela ne laisse pas que de nous étonner.

Sur les insertions supérieures du péricarde et sur la circulation collatérale du cœur ; tel est le titre d'un Mémoire que M. le docteur B. Béraud a lu devant l'Académie, et dont l'examen a été renvoyé à la section d'anatomie et de physiologie.

Enfin, mentionnons encore deux rapports officiels, l'un de M. Tardieu, sur le service médical des eaux minérales de France en 1839, l'autre de M. Depaul, sur les vaccinations pendant l'année 1860.

G. ASSLER.

SUR LA MÉTÉOROLOGIE DE LA PROVENCE

Toulon, 15 janvier 1862.

La partie de la Provence que j'habite subit cet hiver une anomalie météorologique qui ne s'est pas présentée depuis longtemps, et qui menace de devenir calamiteuse pour les agriculteurs : c'est une extrême sécheresse. Les pluies fréquentes et abondantes que les vents d'est amènent ordinairement en automne ont manqué ; le sol n'est pas humecté ; la végétation est considérablement en retard ; des arbres même, et en particulier celui qui fait la richesse du pays, l'olivier, souffrent ; l'aspect de la feuille l'indique au regard. Des puits et des cours d'eau sont taris en grand nombre. On se demande ce que va devenir ce pays si nous n'avons pas bientôt des pluies abondantes pour compenser le manque antérieur, lorsque le soleil plus ardent viendra évaporer les dernières gouttes et calciner les plantes.

Voici les observations d'un pluviomètre placé dans la campagne de Toulon ; elles représentent à peu près celles qu'on aurait pu faire dans un rayon de 12 lieues.

La dernière pluie de printemps a eu lieu le 12 mai.

29 mai.....	3	millimètres.
10 juin.....	7	—
26 —	2	—
12 juillet.....	1	—
28 —	4	—
Le mois d'août n'a pas eu de pluie.		
10 septembre.....	26	—
21 —	3	—
26 —	1	—
27 —	1	—

8 octobre	31
9 —	9
11 —	1
12 —	1
20 —	1
22 —	7
24 —	1
29 —	2
30 —	1
7 novembre	1
8 —	4
9 —	3
11 —	29
12 —	3
15 —	2
7 décembre	7
13 —	2

Ainsi, 157 millimètres d'eau dans plus de huit mois.

Le ciel s'est souvent couvert de nuages, mais le résultat souhaité n'apparaissait pas. Une force répulsive semblait rayonner de ce coin de terre; les vapeurs se dissipaient, et le mistral (vent de nord-ouest très sec) venait bientôt ramener un superbe ciel bleu.

L'été a été très chaud en Provence. Il formait un contraste frappant avec celui du reste de la France. De là une couche d'insolation très profonde, et par suite des courants ascendants plus chauds dans l'air, surtout au-dessus des nombreuses surfaces qui ne sont formées ici que par des roches dénudées. Peut-être des vapeurs, en quantité ordinaire, se sont-elles présentées cette année dans notre atmosphère, mais celle-ci n'a pas eu une température assez basse pour amener la précipitation. Qu'on suppose, au lieu de montagnes nues des montagnes couvertes de forêts, et immédiatement les conditions calorifiques et électriques changent; les pluies tombent plus régulièrement sans aucun doute. Le fait actuel plaide donc vivement en faveur du reboisement.

Cette opération, commencée au sommet de la montagne de Faron, située au nord de notre ville, mais commencée dans de trop faibles proportions, doit être poursuivie avec plus d'ardeur. Réparons l'imprévoyance de nos pères qui ont laissé périr la végétation abondante autrefois sur un grand nombre de surfaces aujourd'hui désertes. Conservons aussi avec le plus grand soin les bois qui existent encore et qui disparaissent trop souvent par suite du défaut de surveillance à l'égard des troupeaux de chèvres et d'incendies dus à l'imprudence. L'année dernière, une belle forêt a brûlé ainsi sur les flancs du cap Sicié.

Pendant que nous manquons de pluie ici, une lettre nous rapporte qu'il en tombe abondamment à Alexandrie. C'est un cas tout à fait extraordinaire en Egypte à l'époque actuelle. Un capitaine de frégate, venant du nord de l'Atlantique, nous apprend une singulière intervention des vents alisés et des vents d'ouest dans ces parages.

Le *Journal d'agriculture pratique* a pris une excellente initiative relativement à la météorologie de la France, et ses tableaux numériques, avec les remarques de ses correspondants, ont une grande valeur scientifique; mais les observations que je viens de noter ne rentrent pas dans son cadre. A ce sujet, il faut dire qu'il est bien regrettable qu'aucune association météorologique générale ne soit encore constituée. L'étude complète de l'atmosphère terrestre, aussi bien que maritime, peut seule nous conduire à la découverte de ses lois. Pour la partie maritime, nous avons la société internationale fondée par l'illustre commandant américain Maury, qui a déjà donné de si brillants résultats. Ne devrait-il pas exister une association composée principalement des agriculteurs de tous les pays, et les données expérimentales recueillies par ces deux grands groupes ne devraient-elles pas être discutées dans une commission centrale, composée des principaux savants météorologistes? L'Observatoire de Paris a établi récemment, au moyen du réseau télégraphique européen, un service qui constitue un premier pas fait dans cette voie, mais qui demande à être accompagné d'un système d'observations plus complètes. Qu'on considère néanmoins les services qu'il peut déjà rendre aux agriculteurs et aux marins en annonçant d'avance les inondations et les tempêtes. Une association universelle parviendrait bientôt à achever l'œuvre scientifique si bien commencée par Maury dans sa *Géographie physique de la mer* et ses cartes-pilotes. Après avoir donné les moyens d'expliquer les phénomènes encore obscurs de l'atmosphère, elle nous conduirait probablement à la solution si utile des problèmes de météorologie appliquée, à la prévision du temps et à la possibilité de modifier les perturbations excessives.

F. ZURCHER.

REVUE JURIDIQUE

DE L'INDUSTRIE ET DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- I. Agitation pour la propriété intellectuelle. — II. Les photographes sont-ils des artistes? — Leurs productions sont-elles protégées par la loi de 1793? — III. Mêmes questions à propos des architectes.

I. — Tout le monde, en France, agite en ce moment les questions diverses touchant les différentes propriétés intellectuelles. Le projet

de loi sur les brevets d'invention attend, au Corps législatif, le rapport, qui ne saurait plus tarder longtemps, de l'honorable M. Busson, chargé d'exprimer devant la Chambre l'opinion de la majorité de la Commission, et de préparer ainsi le débat définitif sur cette grave matière de la réglementation des droits des inventeurs; — d'un autre côté, le gouvernement, dans une pensée évidemment sympathique à la reconnaissance enfin complète des droits des écrivains et des artistes, a nommé une commission particulière à qui est donnée la délicate et brillante mission de préparer un avant-projet de loi sur la propriété littéraire et artistique. Cette commission paraît vouloir faire mentir l'ordinaire réputation de somnolence et de lenteur des commissions; celle-ci s'est déjà réunie pour écouter un discours, remarquable à plus d'un titre, du ministre d'Etat, M. Walewski, et même pour travailler, dit-on. Et, telle est l'heureuse contagion d'un si noble exemple, que tous les cerveaux travaillent également, à l'envi, pour aider à résoudre une bonne fois ces problèmes. Le principe même du droit et de la propriété ne saurait plus être écarté; le sentiment et le bon sens public l'ont depuis longtemps proclamé. Mais les vieux jurisconsultes, ceux qui ne veulent pas comprendre que, parmi les anciennes propriétés déjà reconnues, pas une seule ne ressemble à l'autre, bien qu'elles aient toutes la même origine sacrée, le travail, et que les nouvelles propriétés dont le tour est venu de se faire reconnaître ont besoin, comme chacune des précédentes, d'une réglementation particulière, sans qu'on ait le droit de s'en étonner et de leur en faire une fin de non-recevoir, ces hommes, qui ne sont plus des raisons, mais dont quelques-uns ressemblent à des autorités, prêteront les prétendues impossibilités pratiques. Pour aider à repousser cet obstacle, nous recommandons à la Commission et au public, outre l'examen des décisions judiciaires qui ont successivement résolu avec une vive intelligence des besoins modernes, toutes les difficultés à mesure qu'elles se sont présentées, deux écrits remarquables, l'un de M. Jules Mareschal, ancien secrétaire de la Commission de la Propriété littéraire en 1825 (*Mémoire à consulter sur la question juridique de la propriété perpétuelle et héréditaire des œuvres de l'esprit*), et l'autre, qui n'est pas signé, mais dont le style éloquent révèle, à chaque ligne, le nom de l'homme de talent qui l'a dicté : *La Propriété littéraire et artistique*, publication du Comité de l'Association pour la défense de la propriété littéraire.

II. — Dans ce temple du génie et des arts, depuis si longtemps construit de façon provisoire, à l'instar de la salle de la rue Lepelelier, et qu'on nous promet aujourd'hui de remplacer par un monument définitif et digne des hommes et des œuvres qui doivent l'habiter, dans ce temple, tout le monde veut entrer. Chacun, aujourd'hui, veut se qualifier

du nom d'*artiste* et profiter, pour ses productions, de la protection, telle quelle, de la loi de 1793, en attendant les prescriptions plus efficacement tutélaires de la loi projetée.

Mais le temple a un gardien vigilant, c'est dame Justice, qui n'est pas dénuée, il faut le reconnaître, d'un certain tact et de quelque perspicacité, et qui justifie assez bien parfois sa prétention à une ingérence générale et à la science universelle. *Jurisprudentia rerum divinarum atque humanarum scientia*, dit le Digeste. Elle voit tant de choses... elle voit tout, touche à tout et peut tout. Donc, lorsque, dernièrement, se sont présentés à la porte messieurs les photographes, la justice leur a répondu poliment :

— Vous n'êtes certainement pas sans mérite, et plusieurs d'entre vous sont des hommes de savoir et de goût, mais vos mérites essentiels ne sont pas ceux que doit posséder, avant tout, l'artiste véritable. Vos œuvres exigent plutôt l'adresse de la main, les connaissances et les manipulations du chimiste que le sentiment et l'imagination. Vos productions sont ouvrées et fabriquées, elles ne sont point composées. Si, dans certains cas, elles ont droit à la protection du droit commun, elles ne sauraient jamais s'abriter sous la loi spéciale de 1793 ; celle-là n'a pas été faite pour vos pareils ; vous n'êtes pas d'ici : *nescio vos* ; vous n'entrerez pas.

Si, au lieu de la traduction et de l'analyse des discours tenus à ce propos par la justice, vous voulez connaître ses propres paroles, je vous transcrirai ici les deux décisions qui viennent de résoudre la question.

En premier lieu, un jugement du 9 janvier 1862, intervenu sur les difficultés élevées entre MM. Mayer et Pierson, photographes, contre MM. Thiébault, Bethéder et Schwabbé ; ces derniers poursuivis en contrefaçon, à raison de la reproduction d'un portrait-carte de M. le comte Cavour.

« Le tribunal,

» Attendu, en fait, que Thiébault, Bethéder et Schwabbé sont prévenus d'avoir contrefait les photographies du comte de Cavour et de lord Palmerston ;

» Attendu, en droit, que la loi du 19 juillet 1793, en donnant aux auteurs d'écrits en tous genres, aux compositeurs de musique, aux peintres et dessinateurs, le droit exclusif de vendre et de faire vendre leurs ouvrages, a eu pour but de protéger les œuvres d'art ; que telle a été aussi la pensée qui a dicté les articles 425, 426 et suivants du Code pénal sur la contrefaçon de ces œuvres ; que ces dispositions assurent, selon les termes du rapporteur de la loi, « ces productions des arts, ces fruits de l'esprit, de » l'imagination et du génie qui servent à l'ornement et à la gloire d'une » nation, et qui sont des propriétés d'autant plus chères à l'homme qu'elles

» lui appartiennent plus immédiatement et sont en quelque sorte une partie de lui-même; » qu'il y a donc lieu, pour fixer le droit de propriété, de distinguer entre les productions qui appartiennent aux beaux-arts et celles qui sont du domaine des arts industriels; que les unes sont le résultat de la pensée et de l'intelligence, et que les autres exigent surtout le travail de la main ou l'emploi des machines;

» Attendu que la photographie est l'art de fixer l'image des objets extérieurs au moyen de la chambre obscure et de divers procédés chimiques; que c'est là une opération purement manuelle, exigeant sans doute de l'habitude et une grande habileté, mais ne ressemblant en rien à l'œuvre du peintre ou du dessinateur qui crée, avec les ressources de son imagination, des compositions et des sujets, ou reproduit avec son sentiment propre des images d'après nature;

» Que, tout en reconnaissant les services qu'elle a rendus aux beaux-arts, on ne saurait lui donner rang parmi ces derniers;

» Qu'en effet, la photographie n'invente et ne crée pas; qu'elle se borne à obtenir des clichés et à tirer ensuite des épreuves reproduisant servilement les images soumises à l'objectif;

» Que ces ouvrages, produits à l'aide de moyens mécaniques, ne peuvent en aucun cas être assimilés aux œuvres de l'intelligence et conférer à l'industrie qui les fabrique une propriété semblable à celle de l'artiste qui invente et crée;

» Que la jurisprudence a déjà appliqué ces principes à l'opération du moulage, qui demande, comme la photographie, de la pratique et de la dextérité dans l'exécution;

» Qu'en vendant d'ailleurs son secret à l'Etat, Daguerre a livré son invention ainsi que tous les résultats au domaine public, et qu'il serait contraire aux règles en pareille matière de donner un privilège, non plus à l'inventeur lui-même, mais à tous ceux qui ont profité ou profiteront de sa découverte;

» Attendu qu'il résulte de ces considérations que la reproduction de sujets obtenus par la photographie ne constitue pas le délit de contrefaçon prévu et puni par les articles 425 et suivants du Code de procédure et ne peut donner lieu qu'à une action civile en dommages-intérêts:

» Par ces motifs,

» Renvoie les prévenus Bethéder, Thébault et Schwabbe des fins de la plainte;

» Déclare nulle la saisie faite à leur domicile, et condamne les parties civiles aux dépens.»

En second lieu, un jugement du tribunal de commerce de Turin (Piémont), confirmé par arrêt de la cour de la même ville, du 23 octobre 1861: ici, M. Duroni, éditeur d'un portrait photographique du roi Victor-Emmanuel, accusait un sieur Tuminello, de Milan, d'avoir contrefait ce portrait, et demandait contre le prétendu contrefacteur et devant le tribunal de commerce, d'après la loi spéciale des Etats

sardes, la destruction des exemplaires produits par la contrefaçon et des dommages-intérêts.

Le tribunal a déclaré son incompétence, par les motifs suivants, qui s'appliquent également, comme on va le voir, au fond même de la question dont il s'agit :

« Le tribunal,

» Considérant qu'en vertu des dispositions contenues dans les lettres patentes du 28 février 1826 sur les concessions privilégiées, et en présence de l'article 440 du Code civil qui consacre au profit des auteurs la propriété des productions de l'esprit humain, le tribunal de commerce a continué à connaître des contestations relatives à la propriété artistique et littéraire, en puisant la règle de ses décisions, à défaut de lois et de règlements, dans les conventions internationales sur la matière;

» Mais, considérant qu'en présence des dispositions nouvelles contenues dans la loi du 12 mars 1853, qui a déferé à la juridiction ordinaire les actions tendant à faire prononcer la nullité ou l'annulation des brevets industriels, et qui a expressément en vue l'action civile pour les dommages résultant des contraventions y relatives, le tribunal de commerce ne tarda pas à reconnaître son incompétence à l'égard desdits brevets;

» Considérant que, depuis la merveilleuse découverte de la photographie, l'art qui a pour objet de l'appliquer se réduit à un procédé purement mécanique, dans lequel le photographe peut montrer plus ou moins d'habileté, mais sans jamais pouvoir être assimilé à ceux qui professent les beaux-arts dans lesquels opèrent l'esprit et l'imagination, et quelquefois le génie formé par les préceptes de l'art;

» Que le photographe n'est ni dessinateur, ni peintre; qu'il a seulement appris à mettre convenablement en œuvre la machine qu'il possède, et à préparer les opérations chimiques qui doivent reproduire; que son travail mécanique ne peut, dès lors, donner naissance à des produits qui puissent être justement rangés parmi les productions de l'esprit humain;

» Qu'en conséquence, le Tribunal de commerce, dans la cause actuelle, ne peut s'estimer compétent pour connaître de la prétendue violation d'un droit de propriété artistique à propos de la reproduction d'un portrait obtenu par la photographie; car, en supposant qu'il y ait là une propriété, c'est une propriété de nature industrielle à laquelle ne peut s'étendre le reste de la juridiction qui appartient encore aux Tribunaux de commerce, dans le sens des lettres patentes du 28 février 1826;

» Par ces motifs,

» Déclare que la présente contestation n'est pas de sa compétence, et condamne le demandeur Duroni aux dépens. »

III. — A leur tour, les architectes songent à faire consacrer leurs droits et se proposent de se présenter aussi au seuil du fameux temple. Il est probable que, pour ceux-ci, la justice, en les voyant, leur dira : « Je vous reconnais, bien que je ne vous aie encore vus qu'une seule fois, et que vous ne vous soyez présentés alors que par

l'intermédiaire de prétendus cessionnaires de vos droits ; vous êtes de la maison, entrez ! »

Les architectes, en effet, et par voie bien indirecte, n'ont plaidé qu'une fois à propos des droits de propriété pouvant dériver de leur qualité d'artistes, et malgré que ceux qui se prétendaient leurs délégataires et représentants aient succombé dans leurs prétentions par des considérations toutes particulières, le tribunal devant lequel s'agitaient les débats ¹, a cru devoir consacrer un des motifs de son jugement, le premier, à la reconnaissance, en principe, du titre et de la propriété des architectes.

Voici dans quelles circonstances ce jugement est intervenu :

Un sieur Lesourd, se prétendant cessionnaire de la compagnie qui avait fait construire le Palais de l'Exposition universelle aux Champs-Élysées, laquelle compagnie se disant aux droits de l'architecte, voulait s'opposer à la reproduction par dessins et photographies de la vue de cet édifice, et revendiquait pour elle seule l'exercice de ce droit de reproduction, sans même faire de distinction entre des copies d'un caractère architectonique, ou de simples vues paysagistes. Le tribunal a pensé que le palais en question, construit sur un terrain appartenant d'abord à la ville de Paris, puis à l'État, et édifié d'après des plans, devis et conditions adoptés par l'État, avait le caractère de monument public, et que cette propriété était par sa nature même, et par la nature des conventions dont elle se trouvait l'objet, abandonnée à la jouissance publique, à l'étude générale et à la libre reproduction par tous. Néanmoins, comme nous l'avons dit plus haut, avant de repousser, par ces considérations, dont quelques-unes sont plus ou moins contestables, la demande du sieur Lesourd, le tribunal a énoncé le motif suivant :

« Attendu que les dispositions de la loi des 19-24 juillet 1793 sont générales, absolues, et s'appliquent à tous les objets du domaine de l'art ; que l'œuvre de l'architecte peut et doit, dans certains cas, à raison de l'élévation de la pensée et du mérite de son exécution, être considérée comme une œuvre d'art ; qu'à ce titre, l'architecte qui l'a produite est donc fondé à revendiquer les avantages accordés à tout artiste par la loi de 1793 ; que ces avantages sont la consécration d'un double droit qui appartient à l'artiste, droit principal à la propriété de la chose, droit accessoire à la reproduction de cette chose même... Mais, etc. »

Malgré les termes de cette décision, nombre de gens contestent encore aujourd'hui que les œuvres des architectes soient, dans aucun cas et à aucun degré, protégées par la loi de 1793, spéciale aux productions des écrivains et des artistes. — Quelques personnes (*sed*

¹ Tribunal civil de la Seine, 20 avril 1855, affaire Lescurd, C. Goupil et Masson.

pauci) vont même jusqu'à refuser cette dernière qualification aux architectes. — Comme la mission et l'œuvre de l'architecte est complexe et qu'on peut le considérer, tour à tour, comme créateur de l'ensemble d'un édifice, comme décorateur dans les détails et comme constructeur, les adversaires, divisant au lieu de réunir ces différentes parties du génie de l'architecte, s'attachent exclusivement à la dernière et dénie la possibilité de l'exercice des facultés créatrices, du sentiment et de l'imagination, à ce bâtisseur contraint, par des besoins vulgaires et presque partout et toujours les mêmes, à des plans forcément semblables ou analogues, recevant un programme obligé, de ces besoins, des caprices des particuliers eux-mêmes qui lui font leurs commandes et des lois inéluctables de la géométrie et de la statique; et l'on fait semblant de ne pas voir qu'à côté de la partie matérielle et contrainte de l'œuvre de l'architecte, il y a aussi, très souvent, la partie intellectuelle et libre, dans laquelle l'artiste se révèle par la création de plans, de formes, de lignes et de profils nouveaux, grandioses ou gracieux, d'ornementation délicates et charmantes, appliquées à tous les détails extérieurs et intérieurs de sa construction.

Cette première objection ne mérite réellement pas de réponse dans un pays et à une époque où l'éducation et le goût artistiques ont déjà reçu de si notables développements.

Mais on ajoute que, même la qualité d'artistes véritables étant reconnue aux architectes, la loi de 1793 ne les concerne pas, par cette raison qu'ils n'y sont pas dénommés, et que si leur nom ne s'y trouve pas, ce n'est pas par un oubli du législateur, mais par sa volonté; qu'il a entrevu toutes les difficultés qu'une attribution d'un droit de propriété exclusive aux architectes sur leurs œuvres ne manquerait pas d'entraîner, et qu'il a reculé devant des obstacles insurmontables.

Enfin, comme preuve de l'inapplicabilité de cette loi spéciale aux architectes, on fait remarquer la pénalité portée par elle contre les contrefacteurs. En effet, dit-on, les articles 3 et 4 prononcent la confiscation de l'objet produit par la contrefaçon, et la condamnation, comme dommages-intérêts, à une somme représentant le prix de 3,000 exemplaires. Or, il est bien évident que l'exécution de cette partie importante de la loi, puisqu'elle est la sanction même des droits reconnus par elle, est complètement impossible lorsqu'il s'agit de contrefaçon des œuvres de l'architecte. — Voyez-vous telle salle de spectacle de la capitale, reproduite à Lyon ou à Marseille, sans l'assentiment de l'architecte créateur, saisie et confisquée à sa requête et à son profit; plus, les adversaires condamnés à lui payer 3,000 fois le prix de cet *exemplaire* saisi !... C'est absurde et impossible !

« Donc, conclut-on, la loi de 1793, c'est-à-dire la seule loi fon-

damentale qui régit en France la propriété des artistes, ne concerne pas les œuvres des architectes.»

Il y a réponse, suivant nous, même sur le terrain de la loi existante. On peut dire pour les architectes :

Que s'ils ne sont pas nominativement désignés dans l'article 1^{er} de la loi de 1793, on doit remarquer aussi que d'autres catégories d'artistes n'y sont pas nommées, notamment les *sculpteurs*, et que, cependant, on a toujours considéré ceux-ci comme protégés par la loi en question; que d'ailleurs la portée libérale et large de la loi éclate dans les termes très généraux dont elle se sert, dans l'article 7, comme pour prévenir l'interprétation trop étroite qu'on pourrait faire de la rédaction limitative en apparence, mais en réalité purement énonciative de l'article 1^{er}. L'article 7 porte, en effet : « Les héritiers de l'auteur d'un ouvrage de littérature ou de gravure, ou de toute autre production de l'esprit ou du génie qui appartient aux beaux-arts, en auront la propriété exclusive pendant dix ans. »

Quant à la difficulté d'exécution, relative au genre de condamnations énoncées dans les articles 3 et 4, on peut répliquer que cette espèce de difficulté se présente dans beaucoup d'autres cas dans notre législation et dans la pratique, et que cependant elle n'a jamais été un obstacle invincible à l'application de la loi et à la décision des tribunaux. Si la confiscation et la destruction de l'objet, argué de contrefaçon n'est pas possible dans le cas particulier, il s'en suit seulement que cette obligation de faire de la part du contrefacteur, se tourne, suivant les principes de droit commun, en une prestation de dommages-intérêts, dont le taux et la fixation restent soumis à l'appréciation souveraine des tribunaux, et, en ce qui concerne le prix de 3,000 exemplaires, il n'en saurait plus être question aujourd'hui; que l'article 429 du Code pénal est seul applicable en ce point.

Au surplus, si les objections des adversaires de la propriété des architectes devaient être considérées comme suffisamment sérieuses, au point de vue de l'état actuel de la législation, il y aurait là une raison de plus pour engager les architectes, s'ils croient y avoir un intérêt sérieux et pratique, à profiter de l'occasion qui leur est offerte, pour faire reconnaître, dans les limites approuvées par la raison, et en termes clairs et précis, par la législation future, leur qualité et les droits qui en découlent, et pour s'efforcer d'obtenir l'addition dans le projet de loi, des prescriptions spéciales, destinées à protéger efficacement ces droits dans ce qu'ils peuvent avoir aussi de particulier, parmi les différentes catégories des propriétés artistiques, toutes diverses dans leurs manifestations, toutes semblables par leur origine.

P. S. Dans sa troisième et dernière séance, tenue le 11 de ce mois, la Commission établie pour la préparation d'un projet de loi sur la propriété littéraire et artistique, a admis la solution suivante, dont le retentissement en France, en Europe et dans le monde entier sera immense :

La Commission,

Considérant que les œuvres de l'esprit et de l'art constituent une véritable propriété; que, par cela même, il est juste que cette propriété se perpétue indéfiniment,

Est d'avis,

Qu'une sous-commission soit chargée de préparer un projet de loi pour réglementer la propriété littéraire et artistique, en prenant pour base de son travail le principe de la perpétuité.

Cette rédaction a été adoptée par 18 voix contre 4. Une sous-commission a été nommée pour préparer le projet de loi, d'après le principe qui vient de prévaloir.

A. B.

ÉTAT PRÉSENT DE LA MÉTALLURGIE DU FER EN ANGLETERRE

La quatrième livraison des *Annales des mines* de 1861, après avoir inséré le travail de M. Philips sur les chronomètres et les montres dont la *Presse scientifique* a depuis longtemps entretenu ses lecteurs, renferme la suite du mémoire de MM. Gruner et Lan, sur l'état présent de la métallurgie du fer en Angleterre. Nous avons donné le résumé de la première partie de ce mémoire dans le numéro de la *Presse scientifique* du 16 octobre 1861. Nous allons maintenant exposer les traits les plus saillants de la seconde partie. Les deux habiles ingénieurs entrent dans des considérations générales d'un très grand intérêt, sur la fabrication de la fonte en Angleterre, et ils commencent la revue des districts du Royaume-Uni par la description du district de l'Ecosse méridionale. Ils enregistrent avec le plus grand soin tous les rapports qui existent entre l'époque actuelle et celle où MM. Dufrenoy et Elie de Beaumont écrivaient les *Voyages métallurgiques en Angleterre*, de sorte que le lecteur peut facilement se rendre compte des progrès de fabrication réalisés dans le Royaume-Uni pendant ces trente dernières années.

Après une première lecture des considérations générales, on reconnaît facilement que l'idée de la production à bon marché est celle qui

domine le fabricant anglais. Là, comme dans toutes les autres branches de l'industrie, se montre l'esprit éminemment pratique de nos voisins d'outre Manche.

Les usines sont simplement établies, comme toutes les fabriques anglaises en général, et l'on ne voit aucune de ces constructions accessoires dispendieuses qui se remarquent souvent en d'autres pays. Tout est consacré au travail économique, et l'on n'applique que le capital absolument nécessaire. Depuis un peu plus d'un siècle, la fabrication de la fonte a fait en Angleterre d'immenses progrès, qui tous, inspirés par la nécessité et l'accroissement de la consommation, montrent avec quel soin les Anglais savent se plier à toutes les circonstances. En 1740, les hauts-fourneaux marchaient au charbon de bois. La houille et le coke n'étaient pas encore employés. On en comptait 57 qui ne fournissaient que 17,000 tonnes de fonte. Le renchérissement et la rareté croissante du combustible végétal firent diriger tous les efforts vers l'emploi de la houille. Après bien des tentatives infructueuses, les essais furent couronnés de succès, et en 1788 l'Angleterre possédait déjà 53 hauts-fourneaux marchant au combustible minéral.

En 1826, elle en avait 323 alimentés au coke, dont 262 en feu fournissaient 582,000 tonnes; enfin, en 1858, le nombre des hauts-fourneaux montait à 834, dont 619 en feu qui produisaient 3,456,064 tonnes de fonte.

Le remplacement des premières machines soufflantes hydrauliques par des machines à double effet de Boulton et Watt, vers 1796, opéra une importante transformation dans la production de la fonte. Ces machines, permettant d'introduire dans un temps donné une plus grande quantité d'air dans les hauts-fourneaux, produisirent dans le rendement une augmentation de poids de près du double. Plus tard, les prix des matières premières s'élèvent, les denrées et la main-d'œuvre renchérissement, et les efforts se multiplient pour rendre les procédés plus économiques.

C'est alors que les dimensions des hauts-fourneaux s'accroissent notablement, tout en conservant des formes qui soient en rapport avec la nature du combustible employé, ou des minerais qu'ils doivent fondre. Leur volume, qui était il y a trente ans de 90 mètres cubes en Ecosse, est porté à 200; de 50 dans le Staffordshire, à 125; et de 60 à 70 dans le pays de Galles, il devient de 140 à 150 mètres cubes. Les machines à vapeur appliquées aux hauts-fourneaux, qui n'étaient que de 30 à 40 chevaux de force par haut-fourneau à cette même époque, sont aujourd'hui de 75 à 80 chevaux. Les machines soufflantes présentent en outre un ensemble de modifications qui ont réduit la consommation du combustible et donné lieu à une économie de 50 à 60 0/0; la production de la fonte, facilitée encore par l'emploi de l'air

chaud, a doublé et est parvenue au chiffre de 18 à 20 tonnes par 24 heures. Cette production, rapportée au mètre cube de vide dans le fourneau, est restée à peu près la même que ce qu'elle était il y a trente ans, mais on a eu l'avantage de diminuer les dépenses d'installation, et plus encore, les frais généraux et de main-d'œuvre par la concentration du travail et l'augmentation du rendement dans le même temps et sur un même point.

Une économie non moins importante s'est encore réalisée dans l'emploi de la houille crue. En France, tous les fourneaux marchent au coke ou au charbon de terre, mais cela tient à la nature même de nos houilles qui ne se prêteraient peut-être pas aux allures d'un haut-fourneau ; les essais que l'on a faits jusqu'ici chez nous, ont été infructueux. En Angleterre, les houilles grasses proprement dites sont relativement rares, tandis qu'il y existe abondamment des charbons secs à longue flamme, comme en Ecosse et dans le bassin central, et des houilles maigres à courte flamme comme dans le pays de Galles.

La houille menue ne peut donc, comme en France, être transformée en coke. Il fallait donc se résigner à n'avoir que des exploitations de mine très restreintes, à ne tirer qu'un parti très modique des puissants et riches bassins houillers, ou trouver le moyen d'en employer directement les produits pour les usages métallurgiques. Aujourd'hui, l'emploi de la *houille crue* est, disent MM. Gruner et Lan, ce qui caractérise les hauts-fourneaux anglais, ainsi que le traitement des minerais de cuivre dans le comté de Galles, dont M. Leplay nous a donné depuis longtemps la description.

Ces deux ingénieurs considèrent plutôt comme une fâcheuse nécessité que comme un avantage cet emploi presque exclusif de la houille crue ; car les menus débris, qui en France sont généralement consommés, sont sacrifiés en Angleterre et restent presque en totalité dans les mines. Mais cette nécessité nous semble n'être qu'une conséquence de la prospérité métallurgique de ces contrées, qui n'aurait pas eu lieu si, par des considérations mesquines, on avait cherché à n'exploiter les mines de houille qu'à la condition d'en utiliser tous les produits. Il résulte de ce traitement à la houille crue, que le combustible employé, n'étant ni carbonisé, ni lavé, entre dans le fourneau au prix le plus bas possible, et c'est avant toutes choses ce que recherchent les Anglais. Cependant, il faut remarquer que ces houilles portent avec elles des principes qui peuvent nuire à la qualité du fer, et on en abandonne l'emploi toutes les fois qu'on veut obtenir des produits très bons ou exceptionnels, qui sont, proportionnellement, en très petites quantités, relativement aux produits ordinaires.

Enfin, les fabricants anglais ont eu constamment pour but de faire

face aux difficultés croissantes, et de réaliser des économies en accroissant la production des fourneaux, en développant et perfectionnant les appareils mécaniques, et en essayant aussi de substituer des scories de forge aux minerais proprement dits. « Les progrès, disent MM. Gruner et Lan, ont été grands, et pourtant le prix de revient de la fonte est encore ce qu'il était il y a trente ans, si même il n'est plus élevé, à cause de l'accroissement graduel du prix des matières premières et de celle de la main d'œuvre. Les progrès de l'art du fondeur ont simplement compensé la hausse en question. » C'est assurément un beau résultat quand on voit que ces prix de revient varient entre 60 et 87 fr. 50, et qu'on les compare aux prix de revient de France.

Carbonisation de la houille. — D'après tout ce que nous avons dit, la fabrication du coke est à peu près la même qu'elle était il y a vingt-cinq ans, et, à part quelques essais faits pour l'extraction du goudron, elle est en retard sur la méthode perfectionnée telle qu'elle est appliquée en France, dans les fours Appolt, Knab, et en Belgique dans les fours rectangulaires.

L'agglomération des houilles menues est peu appliquée en Angleterre; mais à Swansea, on voit fonctionner une machine construite au Havre par MM. Mazeline, et les produits sont en majeure partie consommés par la marine.

Le grillage des minerais et la préparation de la castine n'ont subi, pour ainsi dire, aucune modification depuis trente ans.

Les hauts-fourneaux sont traités, suivant MM. Gruner et Lan, un peu trop cavalièrement. On leur donne les formes les plus diverses, et on y charge souvent pêle-mêle minerai, castine et combustible. — Ceci nous rappelle avoir vu en France un haut-fourneau qui marchait en très bonne allure, quoique depuis trois mois ses formes intérieures se fussent complètement modifiées par accident, ce qui tendrait à prouver que les hauts-fourneaux peuvent être conduits avec plus de hardiesse qu'on ne le suppose, et qu'il n'est pas toujours nécessaire que leurs dimensions intérieures satisfassent à des conditions mathématiques. Les hauts-fourneaux conservent leur ouvrage et les étalages pour des minerais réfractaires; ils n'ont que l'ouvrage pour des minerais peu fusibles, et n'ont souvent ni ouvrages ni étalages quand les minerais sont faciles à réduire, comme en Ecosse.

La hauteur des hauts-fourneaux varie de 9 à 18 mètres, suivant la nature du combustible employé.

Monte-charge. — Dans les pays où l'on ne peut adosser les hauts-fourneaux aux collines, les usines les plus modernes ont un monte-charge à cloche pneumatique, commode, sauf en hiver au moment des gelées.

Il se compose d'un gazomètre cylindrique en tôle, de la hauteur du haut-fourneau, plongeant dans un puits d'égale profondeur rempli d'eau, et équilibré par des contrepoids. Un tuyau recourbé met l'intérieur de la cloche en communication avec la machine soufflante, et une soupape, placée au haut du gazomètre, permet à l'air intérieur de s'échapper. Le gazomètre plongeant dans le puits, la soupape étant fermée, s'élève aussitôt que la machine souffle dans son intérieur; il redescend aussitôt qu'on ouvre la soupape. On a ainsi un moyen facile et économique, qui suivant M. Truran, ne coûte pas plus de 4 centimes par tonne de fonte (intérêts et amortissements compris), de porter au niveau du gueulard du fourneau les minerais et combustibles qu'on apporte à l'usine.

Prise des gaz. — On recueille peu les gaz en Angleterre, mais dans ce cas l'appareil le plus fréquemment adopté consiste en une simple fermeture du gueulard par un cône suspendu à un levier à contrepoids. A chaque charge on abaisse le cône, et les matières se répandent dans le pourtour intérieur. Les gaz sont aspirés par des trous pratiqués dans les parois des fourneaux. Cet appareil est remplacé, dans quelques cas, par le système ancien à cylindre plongeur fixe.

Enlèvement des laitiers. — Les laitiers sont enlevés dans un wagon basculeur en tôle qui les reçoit. Ils ne coulent pas dans l'usine. Ce moyen réalise une économie sensible.

Souffleries. — Les machines les plus fréquemment employées sont à haute pression, avec ou sans détente, dont le cylindre moteur est par cela même relativement plus petit.

« La machine de Dowlais est la plus puissante de l'Angleterre; sa force nominale est de 500 chevaux, le moteur est à haute pression et sans condensation. Le cylindre moteur a 4^m37 de diamètre, la course du piston est de 3^m95, la pression de la vapeur de 2.8 atmosphères; le balancier est de 42 pieds de longueur; les chaudières, au nombre de huit, sont chauffées par les gaz de deux hauts-fourneaux. Le piston soufflant a 3^m63 de diamètre et 3^m63 de course. La machine peut marcher à 49 tours par minute ou 2^m29 de vitesse. Quand MM. Gruner et Lan la virent, elle soufflait six hauts-fourneaux et quatre mazeries.

Appareils à air chaud. — Le vent des hauts-fourneaux est généralement chauffé en Angleterre; on n'a conservé l'air froid que dans les usines où l'on cherche à produire des fontes exceptionnellement ténaces. Le plus souvent, on chauffe l'air jusqu'au point de fusion du plomb (326 à 330°), et en Ecosse, dans plusieurs usines, jusqu'à 400°. Les appareils employés sont à peu près les mêmes qu'il y a 25 à 30

ans. On applique l'appareil Calder tel qu'il est connu en France, ou un peu modifié.

Le mémoire de MM. Gruner et Lan entre dans de nombreux détails sur les usines, la pression du vent, l'allure et la conduite des hauts-fourneaux, et ils donnent le tableau de la production et de la consommation des hauts-fourneaux anglais dans les différents districts. Nous ne pouvons suivre les auteurs dans tous ces intéressants détails, que nous nous empressons de signaler en engageant les hommes spéciaux à les étudier.

ALFRED CAILLAUX.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Catastrophe des mines de New-Hartley; *M. de Fonvielle*. — Crise de la fabrique de Lyon et de Saint-Etienne; *MM. Pradel, marquis de Montagu, Compoint, Foucou, Gierckhens, Henri Robert, Mingaud et Barral*. — Distribution officielle de l'heure dans les villes; *MM. Pradel et Toselli*. — Résistance des colonnes de fonte cylindriques et creuses; *M. Foucou*. — Sources minérales de l'île Bourbon; *M. Simonin*. — Sur le troisième rayon non lumineux dans les milieux bi-réfringents; *M. Landur*. — Lumière électrique dans le vide et dans les gaz raréfiés; *MM. de Fonvielle et Barral*. — Fabrication du sucre de canne dans l'Inde; *M. Simonin*. — Projet de dérivation des eaux du Rhône dans la ville de Nîmes; *M. Foucou*. — Rectification de la longitude d'Alger, par *M. Bulard*; *M. de Fonvielle*. — Projet de collège international; *M. Barbier*. Appui donné à ce sujet par le Cercle de la Presse scientifique; *M. Barral*. — Note de la Commission impériale pour l'Exposition universelle de 1862 sur ce projet. — Prix fondés par *M. Barbier* pour les quatre meilleurs Mémoires sur la question. — Etirage de l'aluminium pur; *M. Garapon*. — Expériences nouvelles d'électricité statique; *M. Perrot*.

SÉANCE DU 23 JANVIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

À l'ouverture de la séance, *M. de Fonvielle* donne lecture d'une lettre qu'il a reçue d'Angleterre, sur le drame émouvant dont les mines de New-Hartley viennent d'être le théâtre¹.

M. Pradel a la parole pour une communication relative à la misère qui éprouve en ce moment la classe ouvrière des villes de Lyon et de Saint-Etienne, par suite de la crise que traverse l'industrie des soies dans notre pays. L'honorable membre, après avoir rendu hommage aux sentiments de charité qui dictent les souscriptions ouvertes dans les journaux quotidiens pour soulager ces souffrances, ne peut s'empêcher de constater combien de tels sentiments sont impuissants à faire cesser le mal, et surtout combien l'aumône répugne à la juste fierté du travailleur. En l'état, *M. Pradel* préférerait voir s'organiser en France, avec le concours de la publicité et par l'initiative du Cercle de la presse scientifique, un système de secours beau-

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, t. 1^{er} de 1862, p. 132.

coup plus efficace : les souscripteurs — dont le nombre augmenterait ainsi considérablement — feraient des commandes d'objets de soie en fabrique, par l'intermédiaire d'agents commerciaux choisis à cet effet, et ce débouché offert à la marchandise manufacturée aurait l'avantage de faire reprendre le travail, tout en épargnant au travailleur l'espèce d'humiliation qui s'attache toujours à l'aumône.

M. le marquis de Montagu applaudit à l'idée qui a inspiré ce projet, et se range à l'opinion de M. Pradel touchant le caractère moral de l'aumône.

M. Compoint voit surtout la cessation des crises qui pèsent périodiquement sur la classe ouvrière, dans l'extension du principe de l'association entre les travailleurs d'un même corps de métier; principe qui a déjà, pour certaines catégories de producteurs, engendré les conséquences les plus heureuses.

M. Foucou fait des vœux pour que l'idée de M. Pradel soit promptement appliquée, mais il ne voudrait pas voir pour cela condamner le principe et la pratique de l'aumône, qui répondent aux besoins les plus pressants d'une situation critique, et qui trouvent d'ailleurs leur raison d'être dans les instincts les plus généreux de la nature humaine. M. le secrétaire croit aussi, avec M. Compoint, que le principe de l'association est destiné à policer, et, par suite, à affranchir la classe ouvrière, comme il a déjà policé et affranchi la noblesse et la bourgeoisie, chez les nations civilisées; mais le grand libérateur de cette classe, comme de toutes les autres, lui paraît être la Science pure.

Dans la question qui nous occupe, par exemple, les deux causes principales de la crise sont : d'une part, la maladie des vers à soie; de l'autre la guerre d'Amérique. Sur la première, il est constant que, avant l'apparition du fléau épidémique, on n'avait d'autres notions sur la pathologie du ver que les grossières observations des magnaniers : or, ces observations ont été impuissantes à guérir le mal, et l'on n'entrevoit aujourd'hui d'autre remède que les patientes et minutieuses investigations des anatomistes, des micrographes et des chimistes, pour découvrir les transformations qui caractérisent le phénomène, soit dans les tissus extérieurs, soit dans les organes internes, soit dans les globules de forme diverse dont se compose le corps gras du ver à soie. Quant à la seconde cause de la crise de la fabrique lyonnaise — la guerre d'Amérique — elle est trop complexe et surtout trop politique pour qu'on puisse l'approfondir dans cette assemblée. L'orateur fera seulement observer qu'elle est, avant tout, comme la première, du ressort de la Science pure. Ramenée à son vrai caractère, la question de l'esclavage est en effet une question de mécanique, d'acclimatation et d'hygiène. Par les progrès de ces trois sciences réunies, les Occidentaux arriveront, soit à cultiver eux-mêmes le coton et la canne à sucre sous la zone torride, soit à abandonner cette zone à des travaux moins meurtriers, tout en allant demander les mêmes produits à des climats plus accessibles à la race Européenne.

M. Pradel craint que le Cercle ne répète en ce moment la fable du maître d'école, prêchant son élève tombé au fond d'un puits, au lieu de le sauver.

M. Compoint voit une difficulté à la réalisation de l'excellente idée de notre honorable collègue. Si la fabrique lyonnaise chôme en ce moment, c'est parce que les magasins regorgent de marchandises. Or, une souscription pour un achat de ces marchandises ne ferait sentir son effet qu'à la campagne prochaine.

M. Pradel répond que les commandes souscrites ne seraient applicables qu'à des marchandises non encore fabriquées, de façon à obliger les manufacturiers à faire travailler la classe ouvrière.

M. Compoint voit le mal plus profond, parce qu'il tient à la nature même de l'industrie de la soie, industrie essentiellement de luxe et de fantaisie, et non de première nécessité.

M. Foucou rappelle que Manchester, quoique privée de coton par la guerre d'Amérique, n'a pas eu à subir une crise comparable à celle de Lyon et de Saint-Etienne. Cela tient à ce que les Anglais fabriquent surtout pour ce qu'ils appellent « *the million*, » la masse. On dirait qu'il y a, dans la crise qui nous éprouve, comme un avertissement de la Justice économique : Justice que nous violons à notre insu, en exagérant outre mesure la production des objets de luxe, alors que le plus grand nombre de nos semblables manquent du nécessaire.

M. Gierckens cite, à l'appui de cette opinion, l'exemple de l'état languissant dans lequel se trouve le commerce des bronzes d'art.

M. Henri Robert dit qu'il en est exactement de même de la bijouterie. Par suite du *steeple chase* insensé des fabricants, dans cette voie du luxe à outrance, les trois quarts des ouvriers bijoutiers de Paris manquent de travail.

M. Mingaud ajoute à l'assertion de M. Gierckens que les fabricants d'imitation de bronze font, au contraire, des affaires très brillantes.

M. Barral résume la discussion. Sans combattre les divers points de vue auxquels se sont placés les orateurs qui l'ont précédé, M. le président les complète en faisant remarquer que l'une des causes non signalées, mais très sérieuses, de la crise actuelle, est dans l'abstention systématique de telle classe de la société, se tenant à l'écart et ne faisant aucune dépense, lorsque le moment arrive où chacun devrait aider à faire marcher le travail national.

A la suite de cette communication, M. Pradel revient sur celle qu'il a faite dans la précédente séance, touchant la nécessité de faire régler l'heure, dans les grandes villes, par des agents officiels. A défaut de cette solution, notre honorable collègue voudrait — et cette opinion a été partagée par plusieurs membres du Cercle — que dans Paris, par exemple, un certain nombre d'horloges publiques fussent en communication directe avec l'horloge de l'Observatoire, de manière à être réglées par elle.

M. Toselli entre, à ce sujet, dans quelques détails sur les difficultés que l'on rencontre, dans la pratique, pour faire marcher plusieurs horloges par l'électricité : l'honorable membre annonce, pour une prochaine séance, une communication sur un système qu'il a imaginé et fait fonctionner pendant trois ans à Mantoue, pour éviter les perturbations du courant.

SÉANCE DU 30 JANVIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. Rarchaerdt fait hommage au Cercle d'un certain nombre d'exemplaires d'un tirage à part de l'article qu'il a inséré dans le numéro du 16 janvier de la *Presse scientifique des deux mondes*, sous ce titre : *Sur l'exploitation des chemins de fer*.

M. Foucou a la parole pour une communication sur la résistance des colonnes de fonte cylindriques et creuses. En appliquant les formules générales au cas particulier des colonnes de fonte qui doivent supporter l'arbre de couche, chargé de transmettre le mouvement aux machines dans l'annexe de l'Exposition de Londres, M. le secrétaire établit que la résistance de ces colonnes est plus de huit fois supérieure à l'effort maximum qu'on leur demandera.

M. Simonin décrit les eaux minérales des deux sources les plus importantes de l'île Bourbon.

M. Landur entre dans quelques détails pleins d'intérêt sur les recherches théoriques par lesquelles M. Lamé est arrivé à constater l'existence d'un troisième rayon non lumineux, dans les milieux biréfringents.

M. de Fonvielle décrit les expériences qu'il se propose de faire devant le Cercle, dans la séance du 6 février, et qui sont relatives aux phénomènes produits par la lumière électrique dans le vide et dans les gaz raréfiés. En terminant sa communication, notre honorable collègue rappelle les assertions de M. Reichenbach, touchant la propriété que posséderaient la plupart des corps, d'émettre de la lumière dans l'obscurité.

M. Barral distingue dans ces phénomènes deux ordres de faits très différents. Il est reconnu, en premier lieu, qu'une certaine production d'étincelle électrique a lieu pendant la cristallisation de certains sels. Quant à la deuxième série de phénomènes, elle ne peut guère être mise en doute, surtout depuis que M. Niepce de Saint-Victor a montré l'action persistante de la lumière emprisonnée dans un tube fermé.

M. Simonin décrit les procédés qu'il a été à même d'observer dans son dernier voyage, et qui sont relatifs à la fabrication du sucre de canne dans les colonies de l'Inde.

M. Foucou dit quelques mots d'un projet de dérivation des eaux du Rhône sur la ville de Nîmes.

M. Garapon montre un spécimen d'épaulettes en aluminium, et annonce qu'il entretiendra le Cercle, dans la prochaine séance, des résultats qu'il vient d'obtenir en entreprenant d'étirer ce métal.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER 1862. — Présidence de M. BARRAL.

M. de Fonvielle donne lecture d'une lettre qu'il vient de recevoir de M. Bulard, directeur de l'Observatoire d'Alger. Ce savant est occupé, en ce moment, à déterminer les points principaux de l'Algérie par des observations astronomiques. De ces déterminations, il résulterait que la longitude d'Alger, par exemple, était trop faible de 23 secondes de temps : au lieu de $2^{\text{h}}57^{\text{m}}$, il faudrait lui assigner $3^{\text{h}}20^{\text{m}}$.

M. Barbier, manufacturier à Clermont-Ferrand, présente au Cercle quelques

prospectus de son *projet de collège international*. D'après ce projet, il serait créé une grande institution composée de quatre établissements : l'un en Allemagne, l'autre en Angleterre, le troisième en France, le quatrième en Italie. On y réunirait les enfants des quatre nations, de l'âge de dix ans à dix-huit. Dans chacun des établissements, les enfants des quatre nations seraient répartis à peu près également. Dans les quatre, les études et la discipline seraient soumises à un programme unique, résumant les systèmes et les méthodes les plus parfaits employés dans chaque pays. Partout l'enseignement serait le même; de telle sorte que l'enfant sortant d'une classe en France, trouverait dans la classe supérieure, en Allemagne ou en Italie, la suite des études commencées. A la fin de chaque année, un concours serait ouvert dans chaque classe entre les quatre établissements. L'enfant entré à dix ans serait envoyé chaque année d'un établissement dans un autre, et quand il aurait successivement passé, dans chaque pays, une année dans les classes inférieures, il recommencerait la même rotation dans les classes supérieures; de manière que, ses études finies à l'âge de dix-huit ans, il aurait vécu deux ans dans chacun des quatre pays. Il est évident que des enfants — qui seront en contact journalier avec des enfants de leur âge, parlant d'autres langues — qui suivront des cours faits indifféremment dans les quatre langues — qui habiteront successivement le pays où elles sont parlées par les habitants — arriveront bien vite à savoir et à parler les quatre langues comme une langue maternelle.

« Je suis convaincu, dit M. Barbier, que l'étude de ces langues se fera si vite et prendra si peu de temps, que les élèves pourront apprendre en outre, aussi bien que dans les Universités, les autres matières qui y sont enseignées; d'autant plus que le temps employé dans l'origine à l'étude de la grammaire des langues vivantes, serait certainement plus que compensé par la facilité d'apprendre qu'auraient acquise ces enfants, grâce à la manière dont leur mémoire aurait été constamment exercée et meublée, sans fatigue et pour ainsi dire à leur insu.

» Aussi croyons-nous qu'en sortant de nos classes, chacun de nos élèves serait en état de passer dans son pays les examens nécessaires pour y prendre les grades exigés.

» Sans contredit, le principe d'un collège international est vrai et répond à un des besoins les plus pressants de l'époque. Mais, pour appliquer ce principe, bien des choses sont à étudier. Aussi, avant qu'on ne cherche à le mettre en pratique, je crois qu'il est bon qu'il soit mis à l'étude, et je viens offrir : un 1^{er} prix de 2,000 fr., un 2^e de 1,500 fr., un 3^e de 1,000 fr. et un 4^e de 500 fr., aux auteurs des meilleurs mémoires sur les voies et moyens de développer les idées émises dans cette note. Ces mémoires seront reçus de quelque nation qu'ils viennent; seulement, pour la facilité de leur examen, ils devront être écrits ou traduits en français. »

La Commission impériale pour l'Exposition universelle de 1862, saisie de ce projet par M. Barbier, vient de faire imprimer la note suivante :

« M. Barbier, manufacturier à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), a mis à la disposition de la Commission impériale une somme de 5,000 fr., pour

être distribuée aux auteurs des meilleurs mémoires relatifs à la fondation d'un collège international, comprenant quatre établissements à instituer en France, en Angleterre, en Allemagne et en Italie. Ces établissements donneraient un enseignement uniforme; en sorte que les enfants, en s'y transportant successivement, pourraient concilier l'étude pratique des langues vivantes avec l'étude méthodique des lettres et des sciences.

» Une commission choisie par la Commission impériale, parmi les membres du jury international de l'Exposition de 1862, donnera son avis sur le classement par ordre de mérite des mémoires présentés par les concurrents.

» Ces mémoires, rédigés ou traduits en langue française, devront être remis avant le 31 mai 1862, à Paris, au palais de l'Industrie, ou à Londres, dans Cromwell Road, à l'hôtel de la Commission impériale. Ils seront, selon la forme ordinaire, distingués chacun par une devise qui sera reproduite avec le nom de l'auteur dans un pli cacheté joint au mémoire. Les auteurs des quatre mémoires, classés au premier rang, recevront des prix de 2,000 fr., 1,500 fr., 1000 fr. et 500 fr.

» Les personnes qui désirent prendre part à ce concours peuvent réclamer, à titre gratuit, chaque jour, de neuf heures du matin à six heures du soir, au secrétariat général de la Commission impériale, au palais de l'Industrie (porte n° IV), les documents ci-après :

» 1° Programme d'un projet de collège international présenté par M. Barbier, manufacturier à Clermont-Ferrand ;

» 2° Rapport sur le projet de collège international présenté par M. Barbier, par M. C. Michel, membre du jury de l'enseignement ;

» 3° Note sur la fondation d'un collège international, à Paris, à Rome, à Munich et à Oxford, par M. E. Rendu, inspecteur général de l'instruction publique. »

M. Barral remercie M. Barbier de sa communication, et lui promet l'appui de la publicité des organes dont dispose le *Cercle de la Presse scientifique*.

M. Garapon a la parole pour la présentation de divers articles en fils d'aluminium.

L'auteur rappelle d'abord la sensation légitime que causa, dans le monde savant et dans l'industrie, l'apparition du nouveau métal. A l'Exposition de 1855 il attira, sous la forme d'un simple couvert, l'attention des visiteurs.

Cet objet était la première pièce industrielle officiellement présentée. Depuis cette époque, deux fabriques importantes, l'une, la première créée, à Amfreville-la-Mi-Voie, près Rouen, puis celle de Nanterre, près Paris, ont commencé à répandre abondamment dans le commerce les lingots tirés industriellement du minerai, par les procédés dus à M. Sainte-Claire Deville.

Dès cette époque, l'industrie de la bijouterie et celle de l'orfèvrerie en répandirent de nombreux produits dans le commerce. L'aluminium se prêta convenablement aux façons diverses qu'il eut à subir. On pouvait le forger, le limer, le laminer, le repousser, le buriner, grâce à quelques tours de main que les ouvriers ne tardèrent pas à trouver. Une seule façon, celle de l'étrépage en fils fins, resta pendant six ans un problème insoluble.

Les chefs des deux usines d'aluminium en lingots, comprenant parfaitement quel débouché leur ouvrirait l'étirage en fils fins, firent de nombreux sacrifices en matière première, en temps et en argent.

Ils s'adressèrent à l'industrie des tireurs d'or, tant à Paris qu'à Lyon, centre premier de cette industrie; mais tous les essais échouèrent devant les difficultés inhérentes aux qualités propres à ce métal, si peu dense, qu'il est tout de suite désorganisé dans sa texture, et qu'il devient friable comme du verre, d'essentiellement mou qu'il est de sa nature. Son peu de densité a aussi pour effet de lui laisser abandonner à la filière les molécules superficielles qui sont immédiatement en contact avec elle.

Il y a six mois, M. Garapon eut connaissance de ces échecs, et il entreprit, aidé par des amis confiants en son talent, de résoudre le problème posé. M. Garapon qui, l'année dernière, nous présentait des filières percées dans du diamant fin et des cannetilles or, en fils de la finesse d'un cheveu, faits dans ces mêmes filières, entreprit de tréfiler l'aluminium, et les nombreux produits exposés devant le Cercle et soumis à son examen ont prouvé que le problème est complètement résolu.

Dans l'atelier de M. Garapon, cette opération se fait d'une manière réellement industrielle. En effet, le prix commercial est encore de 200 fr. le kilogramme de métal. Mais, par sa légèreté, l'aluminium représente en volume quatre fois celui d'un poids égal d'argent fin. La longueur d'un fil d'un numéro quelconque est donc quatre fois plus grande que si ce fil était d'argent. Le matériel de fabrication, la main-d'œuvre, l'usure des filières, tout est augmenté dans la même proportion.

Cependant M. Garapon livre au commerce ces fils d'aluminium, à 60 0/0 meilleur marché que ceux d'argent à longueur égale.

Les objets présentés par M. Garapon étaient d'abord des lingots d'aluminium forgé, en baguettes d'une longueur d'environ 1 mètre sur 12 ^m/_m de diamètre; c'est à cet état qu'il les reçoit de l'usine de Nanterre. En second lieu, une couronne représentant une de ces baguettes amenée à 3 ^m/_m de diamètre. Enfin, des bobines couvertes de fils, dont les derniers numéros ont atteint la finesse d'un cheveu, et une longueur de quelques centaines de kilomètres.

Des baguettes de bronze d'aluminium, les unes brutes, les autres étirées et polies par la filière, représentent, à côté de l'aluminium pur, les produits dérivés du métal premier.

Ces produits en fils ne sont point encore à l'état où le public les consommera. Aussi l'inventeur nous a-t-il montré de charmants produits de passementerie exécutés avec ces mêmes fils. Ce sont : une paire d'épaulettes, des broderies, des tissus, des coiffures entières montées et ornées de soie, de perles et de fleurs. La perfection de ces ouvrages, dont la ténuité ramène la pensée à tout ce qu'on fait de plus délicat en fils de soie, prouve surabondamment qu'une nouvelle branche d'industrie vient d'être créée. Comme on le pense bien, il y avait dans l'exécution de ces produits de passementerie des difficultés à vaincre. M. Garapon s'applaudit d'avoir trouvé dans M. Zoeller, passémentier à Paris, l'homme intelligent et adroit qui a su les surmonter le premier.

Outre son extrême légèreté, l'aluminium possède, comme qualité particulière et remarquable, celle d'être inoxydable dans les circonstances ordinaires. Il est blanc ; mais en le comparant à l'argent, on lui reproche de paraître gris. M. Garapon a apporté, pour les soumettre à la comparaison, des fils et des broderies d'argent. Les bobines portant en même numéro des longueurs égales ont surpris par leur extrême différence de poids ; quant à la couleur, l'aluminium est d'un blanc bleu et l'argent d'un blanc jaune, qui d'abord peut paraître plus agréable, quand le travail est tout frais fait ; mais l'aluminium pur, tel que l'emploie M. Garapon, reste toujours aussi brillant, tandis que l'argent, comme on le sait, s'altère rapidement pour passer au mat d'abord, puis au noir.

M. Garapon, créateur de cette nouvelle industrie, ne pouvait se dispenser de la produire au grand concours qui va s'ouvrir à Londres, et le Cercle a donné à notre ingénieux compatriote, par ses applaudissements unanimes, un avant-goût des récompenses que le public finit toujours par décerner aux travailleurs intelligents et opiniâtres.

M. Perrot répète devant le Cercle les intéressantes expériences qu'il décrit dans la note suivante :

« J'ai présenté au conducteur positif d'une machine électrique en mouvement l'angle d'un losange de papier Berzélius, humecté d'eau distillée et tenu par une pince de platine non isolée. Après quelques instants, cet angle a acquis le caractère acide. Posé sur du papier tournesol bleu, il y a produit une tache rouge. Un semblable angle de papier, tenu devant le conducteur négatif, est bientôt devenu alcalin. Il a fait une tache bleue sur du papier tournesol rougi. J'ai placé en opposition deux angles de papier Berzélius, humectés d'eau distillée ; le courant passant de l'une à l'autre, l'un est devenu acide, l'autre alcalin. Un angle de papier tournesol bleu est devenu rouge sous l'action du conducteur positif. Ce même angle rougi a repris sa couleur bleue devant le conducteur négatif.

» Un grand nombre de corps hygrométriques, tels que brins d'herbes, végétaux et minéraux anguleux, ont acquis la réaction acide sous l'influence du conducteur positif et la réaction alcaline sous l'influence électrique négative.

» L'angle d'un losange de papier non isolé, humecté d'une dissolution d'iode de potassium et d'amidon, est devenu brun sous l'influence du conducteur positif ; il est resté blanc devant le conducteur négatif.

» Ces phénomènes de coloration ont encore été sensibles en tenant le papier ioduré à un éloignement égal à deux cents fois la distance explosive.

» Après avoir fixé au conducteur positif une pointe métallique qui lançait un courant d'air très odorant, j'ai présenté à son action deux papiers iodurés dont un seul était isolé. Le papier non isolé a seul été coloré.

» Des résultats ci-dessus je crois pouvoir conclure :

1^o Que lorsqu'un corps conducteur en relation avec le sol est placé dans une atmosphère électrisée même très faiblement, il s'établit un courant électrique qui opère des décompositions chimiques comme le courant de la pile ; que, de plus, ce courant donne probablement naissance à de l'acide nitrique et de l'ammoniaque aux dépens des éléments de l'air humide ; mais qu'en tous cas, l'électricité fournit un moyen de constater la présence

d'un sel en quantité trop faible pour être reconnu par l'analyse ordinaire.

» 2° Que sous l'influence de l'électricité atmosphérique, les sels que contiennent les corps conducteurs non isolés, végétaux ou autres, placés à la surface de la terre, doivent subir une décomposition. Si l'électricité est positive, les acides sont appelés vers la surface et les alcalis refoulés dans le sol. Si l'électricité est négative, le contraire se produit.

» 3° Qu'aucune des décompositions ci-dessus n'a lieu pour un corps isolé.

» 4° Que l'état prolongé de l'électricité négative de l'atmosphère est une des causes probables des épidémies.

» En effet, bon nombre d'alcalis végétaux, beaucoup de composés ammoniacaux ou hydrogénés provenant des corps en décomposition, étant vénéneux et volatils, il est presumable qu'attirés par l'influence électrique négative des brouillards des marais, ces composés se répandent dans l'air ; qu'alors ils constituent les miasmes qui donnent aux brouillards cette odeur parfois si repoussante et ce caractère délétère qui occasionnent les fièvres des marais, et peut-être même le choléra, lorsque la cause qui leur donne naissance est persistante ;

» 5° Que les décompositions résultant de l'électricité atmosphérique peuvent s'expliquer par l'action des courants, sans intervention de l'ozone ;

» 6° Que l'odeur que l'on attribue à l'air électrisé paraît être le résultat de l'action produite sur le nerf olfactif, par le chlore et l'acide lactique du mucus des narines, mis en liberté et appelés à la surface par le courant électrique ;

» 7° Que la coloration du papier ozonométrique exposé à l'air prouve l'état positif de l'électricité de l'atmosphère ;

» 8° Que la non coloration indique ou son isolation, ou l'état négatif de l'électricité atmosphérique. »

M. Barral a répété lui-même, avant la séance, les expériences de M. Perrot, qui, d'ailleurs, ont eu un plein succès devant le Cercle.

FÉLIX FOUCOU.

RUBIDIUM ET CÆSIUM

Suivant M. Schrotter d'après une lettre de M. Bunsen, M. Seybel, propriétaire d'une grande manufacture de produits chimiques à Liesing, près Vienne, a traité des quantités considérables de la *lépidolitie* de Rozena (Moravie), et du *mica lithionifère* de Zinnwald (Bohême), pour en extraire le lithium, le rubidium et le cæsium.

Un mica lithionifère de Saxe a donné plus de 3 pour cent de rubidium et de cæsium.

4 OC 62

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de **M. J.-A. BARRAL**, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de **MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHOMNE, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDAU, LAURENS, V.-A. MALTÉ-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.**

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; vicomte Du Moncel, ingénieur civil, auteur de la *Revue annuelle des applications de l'électricité*; Faure, ingénieur civil, professeur à l'École centrale des arts et métiers; Ad. Féline. — *Troisième* : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. Félix Foucou, ingénieur. — *Vice-Secrétaire* : M. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Bonnafont, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Chenot fils, ingénieur civil; Cazin, docteur en médecine; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Garnier fils, horloger-mécanicien; H. Gaugain, rédacteur en chef du *Journal des Mines*; Hugonnenc; Komaroff, colonel du génie russe; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de *l'Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (ainé), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Îles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos - Ayres, Canada, Californie, États - Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle - Grenade, Pérou, Java, Îles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 1 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

A Paris..... aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;

à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.

Dans tous les Départements : chez tous les Libraires.

A Saint-Petersbourg. S. Dufour; — Jacques Issakoff.

A Londres..... Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.

A Bruxelles..... Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.

A Leipzig..... T.-O. Weigel; — Königs-Straase.

A New-York..... Baillière; — Wiley.

A Vienne..... Gerold; — Sintenis.

A Berlin..... bureau des postes.

A Turin..... Bocca; — Gianini; — Marietti.

A Milan..... Dumolard.

A Madrid..... Bailly-Baillière.

A Constantinople.... Wick; — bureau des postes.

A Calcutta..... Smith, Eldex et Ce.

A Rio-Janeiro..... Garnier; — Avrial; — Belin.